



UNIVERSITY  
OF  
JOHANNESBURG

## COPYRIGHT AND CITATION CONSIDERATIONS FOR THIS THESIS/ DISSERTATION



- Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
- NonCommercial — You may not use the material for commercial purposes.
- ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

### How to cite this thesis

Surname, Initial(s). (2012) Title of the thesis or dissertation. PhD. (Chemistry)/ M.Sc. (Physics)/ M.A. (Philosophy)/M.Com. (Finance) etc. [Unpublished]: [University of Johannesburg](https://ujdigispace.uj.ac.za). Retrieved from: <https://ujdigispace.uj.ac.za> (Accessed: Date).

EBIU  
GREE

**'N GEÏNTEGREERDE VEILIGHEIDS-  
BESTUURSTELSEL  
VIR 'N CHEMIESE BEDRYFSAFDELING**

deur

**MICHAEL GREEFF**

**SKRIPSIE**

ter gedeeltelike vervulling

van die vereistes vir die graad

**MAGISTER COMMERCII**

in

**ONDERNEMINGSBESTUUR**

in die

**FAKULTEIT VAN EKONOMIESE EN BESTUURSWETENSKAPPE**

aan die

**RANDSE AFRIKAANSE UNIVERSITEIT**

**STUDIELEIER : PROF. S KRUGER**

**AUGUSTUS 1994**

## **DANKBETUIGINGS**

My opregte dank aan die volgende persone:

- \* my vrou, Daleen, vir haar deurlopende ondersteuning;
- \* my kinders, Nelius en Lezahn, wat soveel speeltyd ingeboet het;
- \* Charlotte Venter, vir haar uitstaande tikwerk;
- \* Elsabé Coetzee, vir die tegniese versorging van die skripsie;
- \* my studieleier, professor S Kruger vir leiding, hulp, raad en geduld;
- \* my werkgewer, wat hierdie geleentheid vir my moontlik gemaak het.

**MICHAEL GREEFF  
SECUNDA AUGUSTUS 1994**

## **INHOUDSOPGAWE**

**Bladsy**

### **HOOFSTUK 1**

#### **INLEIDING, DOEL EN MOTIVERING VAN STUDIE**

1.1	Die nodigheid vir veiligheidsbestuur in die chemiese nywerheid	1
1.2	Die verantwoordelikheid vir veiligheid	2
1.3	Motivering tot studie	4
1.4	Probleemstelling	5
1.5	Doel van die skripsie	6
1.6	Nut van die skripsie	6
1.7	Metodiek van die studie	7
1.8	Beperkinge van die studie	7
1.9	Indeling van die studie	8

### **HOOFSTUK 2**

#### **VEILIGHEIDSBESTUUR IN PERSPEKTIEF**

2.1	Inleiding	9
2.2	Waarom 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel	9
2.3	Ontwikkeling van veiligheidsbestuur	10
2.4	Ongelukke en die kousale faktore	11
2.5	Elemente van 'n veiligheidsbestuursprogram	13
2.5.1	Aanspreeklikheid ten opsigte van doelwitte	14
2.5.2	Proseskennis en dokumentasie	14
2.5.3	Evaluering van kapitaalprojekte ten opsigte van prosesveiligheid	15
2.5.4	Risikobestuur	16

2.5.5	Bestuur van verandering	22
2.5.6	Menslike faktore	22
2.5.7	Opleiding en prestasiebeoordeling	23
2.5.8	Insidentondersoek	26
2.5.9	Interne kodes, standarde en regulasies	27
2.5.10	Oudits	28
2.5.11	Bevordering van prosesveiligheid	28
2.5.12	Prosesintegriteit	29
2.6	Ontleding van huidige veiligheidsbestuurstelsel	29
2.6.1	Agtergrond tot veiligheidsbestuur in die onderneming	29
2.6.2	Veiligheidsbestuur in 'n bedryfsafdeling	30
2.7	Samevatting	32

## HOOFSTUK 3

### DIE VEILIGHEIDSBESTUURSTELSE

3.1	Inleiding	33
3.2	Die veiligheidsbestuursprogram	33
3.2.1	Verantwoordelikhede	34
3.2.2	Prosesveiligheid	35
3.2.3	Noodparaatheid	41
3.2.4	Omgewingsbestuur	44
3.2.5	Beroepsgesondheid en -veiligheid	44
3.2.6	Bestuur van verandering	50
3.2.7	Hantering van buite-instansies	52
3.2.8	Beheerstelsels	52
3.2.9	Personceelintervensies	54
3.3	Samevatting	58

## **HOOFSTUK 4**

### **KRITIESE SUKSEFAKTORE VIR DIE IMPLEMENTERING VAN DIE VOORGESTELDE VEILIGHEIDSBESTUURSTELSEL**

Bladsy

4.1	Inleiding	59
4.2	Begrip en aanvaarding bewerkstellig	59
4.3	Verduideliking van die stelsel	59
4.4	Onderhoud van die stelsel	60
4.5	Leierskap	60
4.6	Veiligheidskultuur	61
4.7	Bestuursinligtingstelsel	61
4.8	Beskikbare hulpbronne	62
4.9	Samevatting	62

## **HOOFSTUK 5**

### **SAMEVATTING, GEVOLTREKKING EN AANBEVELING**

5.1	Samevatting	63
5.2	Gevolgtrekking	64
5.3	Aanbevelings	65

<b>LYS VAN TABELLE</b>	<b>v</b>
------------------------	----------

<b>LYS VAN FIGURE</b>	<b>vi</b>
-----------------------	-----------

<b>LYS VAN BYLAE</b>	<b>vii</b>
----------------------	------------

ABSTRACT

ix

BIBLIOGRAFIE

117

**LYS VAN TABELLE****Bladsy**

<b>Tabel 2.1</b>	<b>Bepaling van die waarskynlikheid en ernstigheid van 'n gevaar</b>	<b>19</b>
<b>Tabel 2.2</b>	<b>Waarskynlikheidswaardes vir risikobepaling</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 2.3</b>	<b>Blootstellingswaardes vir risikobepaling</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 2.4</b>	<b>Gevolgswaardes vir risikobepaling</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 2.5</b>	<b>Kwalifisering van risiko-aanslag</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 3.1</b>	<b>Instrument vir veiligheidsprestasiëbeoordeling</b>	<b>57</b>



**LYS VAN FIGURE****Bladsy**

<b>Figuur 2.1</b>	<b>Die ILCI model vir die oorsake van ongelukke</b>	<b>12</b>
<b>Figuur 2.2</b>	<b>Wagenaar se model vir die oorsake van ongelukke</b>	<b>13</b>
<b>Figuur 2.3</b>	<b>Proses van risikobestuur</b>	<b>16</b>
<b>Figuur 3.1</b>	<b>Kritiese bedryfsparameter voorstelling</b>	<b>38</b>

## LYS VAN BYLAE

Bladsy

1	Organigram met studiegebied	67
2	Geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel	68
3	Veiligheidsorganisasie	69
3.1	Veiligheidsbeleid	70
3.2	Wetlike aanstelling vir 'n arcabestuurder	71
3.3	Wetlike aanstelling vir 'n produksievoorman	74
3.4	Wetlike aanstelling vir 'n veiligheidsverteenvoordiger	76
3.5	Algemene pligte van 'n werkgewer teenoor 'n werknemer	78
3.6	Algemene pligte van 'n werknemer	80
3.7	Proses van kontinue veiligheidsverbetering	81
4	Prosesveiligheid	82
4.1	Kritiese bedryfsparameters datastaat	83
4.2	Ontledingsdokument vir bepaling van kritiese take	84
5	Noodparaatheid	85
6	Omgewingsbestuur	86
7	Beroepsgesondheid en veiligheid	87
8	Bestuur van verandering	88
8.1	Werkspermit	89
8.2	Goedkeuring vir die tydelike ontkoppeling van 'n beskermingsisteem-dokument	90
8.3	Werkblad vir 'n bedryfbaarheidstudie	91
8.4	Klaring vir bedryf-dokument	92
9	Hantering van buite-instansies	94
10	Veiligheidsbeheerstelsels	95
10.1	Konsep agenda vir 'n veiligheidskomiteevergadering	96
10.2	Veiligheidsinstruksie-dokument	97

**LYS VAN BYLAE (vervolg)**

	<b>Bladsy</b>
10.3 <b>Beheerdokument vir voldoening aan toesighouersverantwoordelikhede ten opsigte van veiligheid</b>	<b>99</b>
10.4 <b>Ouditskedule vir voldoening aan wetlike vereistes en interne standaarde vir afdelingbestuurder en areabestuurders</b>	<b>104</b>
10.5 <b>Ouditlys vir voldoening aan wetlike vereistes en interne standaarde (Regulasie 5 van die Algemene Veiligheidsregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet Nr 6 van 1983, en kode vir binnegaan van beperkte ruimtes)</b>	<b>109</b>
11 <b>Personeelintervensies</b>	<b>112</b>
11.1 <b>Opleidingstandaard vir 'n bepaalde posvlak</b>	<b>113</b>
11.2 <b>Matriks vir die beheer van bevoegdheidsopleiding</b>	<b>115</b>
11.3 <b>Erkenningsriglyne vir veiligheidsprestasies</b>	<b>116</b>

## ABSTRACT

### AN INTEGRATED SAFETY MANAGEMENT SYSTEM FOR A CHEMICAL PLANT

The chemical industry is associated with high risk to the safety and health of personnel and the environment. However, the macro-environment expects the safe operation of chemical plants. In particular, the Occupational Health and Safety Act, Act No. 85 of 1993, regulates safety in the industry. Management are exposed to the transgression of this law, even unwittingly, unless an integrated safety management system ensures the necessary planning, organising, leading and control for the safe operation of plants.

While line management is ultimately responsible for the safety of chemical plants, the responsibilities of line management must be clearly defined to ensure continuity in the management of safety. Furthermore, the input of every worker is necessary to ensure that safety management is a process of continuous improvement.

Knowledge of the processes associated with any specific plant is of primary importance for the safe operation thereof. This includes all information related to the operation of the plant, as well as design data and operational limits. The risks associated with the process and the operating procedures must be properly communicated to personnel. Plant operation must be within design limits, and the dangers associated with exceeding these limits must be well understood. As technology improves, process safety information must be updated regularly.

While it is the objective to have an accident free record, it is imperative to identify possible emergency scenario's, and to give the necessary training to effectively control the impact that an emergency situation can have on the business and its stakeholders.

Safety management includes the responsible operation of units with regard to the environment.

In order to ensure a safe and healthy working environment for all personnel, the legal requirements of the Occupational Health and Safety Act, Act No. 85 of 1993, and all the regulations in terms of the Machinery and Occupational Safety Act, Act No. 6 of 1983, must be met.

The ever-changing needs and requirements within a chemical plant require control of all the changes that can result in unsafe acts and conditions. Maintenance work, work on protection systems, start-ups after major maintenance work and plant modifications are considered changes with high enough risk factor to control these actions.

The safety of persons other than persons at work, and in particular contractors, are the responsibility of line management. Effective training of contractors to ensure their safe conduct while performing their duty or during emergencies, are therefore necessary.

Proper control systems are needed to ensure the correct and timeous fulfilment of safety requirements. Management information systems must be designed to audit deviations from standards, but also to point out the correctness of systems, thus providing proof of management participation in the improvement of safety standards.

In order to have a competent and effective workforce, the necessary training of workers with regard to safety must be given. Line management must be appraised on their input to ensure an effective safety management program, and not only on the results. Rewarding the individuals for their contribution in this field, would ensure a strong and continuous effort toward a high safety standard.

No safety management system can be successful unless strong leadership and a safety culture exists in the plant. Furthermore, the participation and involvement of every employee is needed to ensure continuous improvement in safety standards. Safety management must be a key performance area of every line manager, to protect both the business and its most valuable asset, namely the workers.

## H O O F S T U K 1

### INLEIDING, DOEL EN MOTIVERING VAN DIE STUDIE

#### 1.1 Die nodigheid vir veiligheidsbestuur in die chemiese nywerheid

Die chemiese nywerheid word dikwels assosieer met katastrofiese insidente waar lewensverlies soms omvangryk is, of met indrukwekkende brande en ontploffings gepaard gaan. Ongelukke soos Bhopal, Chernobyl en die Challenger ramp, word vir generasies onthou. Die enorme hoeveelhede latente energie wat deur chemiese prosesse beheer word, skep noodwendig risiko's. Findley & Kuhlman (1980:14 e.v.) wys op verskeie faktore wat druk uitoefen tot verbeterde en deeglike veiligheidsbestuurstelsels, wat kortliks bespreek word.

Meer chemiese prosesse en produkte is in die afgelope vyftig jaar ontwikkel as in die voorafgaande duisend jaar. Die chemiese nywerheid word vandag gekenmerk deur diversiteit; 'n omvattende reeks produkte word vervaardig uit 'n ewe omvangryke stel grondstowwe, met 'n haas ontelbare reeks intermediêre produkte en finale produkte wat wissel van onskadelik tot hoogs riskant vir die mens en sy omgewing. Die hoeveelhede energie wat beheer word in die prosesse, neem jaarliks toe. Die take geassosieer met die chemiese prosesse, neem toe in kompleksiteit. Potensiële veiligheids- en gesondheidsprobleme is dus hoër as ooit tevore. Nogtans is deur professionele bestuur bewys dat hierdie risiko's effektief beheer kan word.

Deur kollektiewe bedinging, begin werkers druk uitoefen om veiligheid in die werkplek te verbeter. Hierdie druk is nie net deur direkte onderhandeling verkry nie, maar ook deur aanbevelings te maak aan wetgewende liggame en deur regsondersteuning aan lede wat beseer is of benadeel is deur swak veiligheidstelsels. Die depolitisering van vakbonde in Suid-Afrika wat verwag word nadat 'n volle demokrasie bereik is, sal die fokus van dié organisasies laat skuif na meer werksverwante aangeleenthede. Dat veiligheid hoog op hul agenda is, is verklaarde beleid. Die uitdagings vir bestuur om te voldoen, gaan dus hoër as ooit tevore wees.

Werknemers is baie meer bewus van hul reg op 'n veilige werkplek. Daar is dus 'n klemverskuiwing vanaf die aanvaarding van sekere risiko's na 'n aandrang dat stelsels veilig kan en moet wees. Die effek hiervan is dat bestuursbesluitneming aangevul moet word deur gesofistikeerde tegnieke wat die risiko's verbonde aan take en prosesse beter kan kwantifiseer.

Die onlangse verlede het getoon dat verbruikers (insluitende die breë publiek) die mag het, en dit gebruik, om hoërisiko-aanlegte te laat sluit, of om deur die boikot van potensieel gevaarlike produkte, ondernemings te dwing om die aard van hul besigheid

te heroorweeg. Die beter ontleding van projekte, met volle omgewingsimpakstudies oor die totale lewensiklus van die produkte, is nodig om, hierdie tipe probleme te vermy.

Wetgewing het reageer op die verwagtinge van individue, gemeenskappe, belangegroeppe en die howe, en veiligheidswetgewing verskerp. Die nuut aangekondigde Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993, wat op 1 Januarie 1994 in werking getree het, vervang die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, No 6 van 1983. Alhoewel verskeie wette aksies binne nywerhede reguleer, word hierdie wet as die belangrikste beskou. Die nuwe wet maak spesifiek voorsiening vir groter deelname en seggenskap van werknemers ten opsigte van die omgewing, die publiek en kontrakteurs, en spel verantwoordelikhede van beide die werkgewer en werknemer ten opsigte van veiligheid uit. Verder is boetes tienvoudig verhoog om in verband te staan met die ems van oortredings (Anon., 1993:36). Aanlegbestuur moet aanpas by die nuwe vereistes en toesien dat dit nagekom word. Die howe het simpatiek geword teenoor individue en al hoër bedrae as vergoeding begin toestaan. Die sneeubaleffek wat dit het ten opsigte van hofkoste, hoër versekeringspremies en nadelige publisiteit, kan nie deur bestuur ignoreer word nie, en kan net voorkom word deur doeltreffende veiligheidsbestuur.

Vanweë inflasie is die kapitaalkoste om 'n beskadigde aanleg of toerusting te vervang, aansienlik hoër as die reserves wat opgebou word deur waardevermindering of wat deur versekering gedek word. Ernstige skade deur 'n brand of ontploffing kan so 'n omvattende bedryfsonderbreking veroorsaak dat 'n onderneming faal, omdat die mededingende voordeel van die onderneming eenvoudig vernietig word. Weereens moet die bedreiging deur veiligheidsbestuur neutraliseer word.

Die effek van nuwe inligting oor die potensiële gesondheidsgevaar van produkte wat voorheen geag onskadelik te gewees het, kan dramatiese gevolge vir ondernemings inhou. So moes ondernemings hul totale besigheidsoogmerke aanpas nadat primêre produklyne deur wetgewing gesluit is, of produkte ten duurste uit distribusiekanale onttrek moes word wanneer onaanvaarbare risiko's daarmee assosieer word (Turner, 1991:24). Hierdie potensiële gevolge is nog 'n rede waarom veiligheid topprioriteit moet geniet.

Die faktore hierbo vermeld, is inklusief tot die onderneming se makro-omgewing soos beskryf deur Pearce & Robinson (1991:77). Opsommend moet dus aanvaar word dat 'n goeie veiligheidsbestuurstelsel 'n gunstige invloed op enige onderneming se makro-omgewing sal hê, en dat die omgekeerde ook waar is.

## **1.2 Die verantwoordelikheid vir veiligheid**

Die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993 spel pligte en verantwoordelikhede ten opsigte van veiligheid vir beide die werkgewer en die

werknemer uit (Artikels 8 en 14 onderskeidelik). Veiligheid is egter lynbestuur se uitsluitlike verantwoordelikheid. Marshall (1992:63) stel dit soos volg:

"... and line management, which carries the ultimate responsibility for the safe conduct of operations."

In die paragraaf word die rol van topbestuur, middelbestuur, eerstelyntoesighouers en die veiligheidsafdeling in 'n staffunksie in oënskou geneem.

Topbestuur se bydrae tot veiligheid is hoofsaaklik die daarstel van 'n veiligheidsbeleid wat die onderneming en bestuur se houding ten opsigte van veiligheid uitspel. In die meeste ondernemings is veiligheid 'n sleutelprestasie- area van alle lynbestuurders wat vir die bedryf en instandhouding van aanlegte verantwoordelik is. Die vestiging van veiligheid as 'n sleutelwaarde in die kultuur van enige onderneming in die chemiese bedryf, is topbestuur se verantwoordelikheid. (Peterson, 1993:22)

Middelbestuur tree hoofsaaklik op as koördineerder van die aksies om veiligheid te bevorder. Veiligheidswetgewing en die onderneming se interne standaarde ten opsigte van veiligheid word voortdurend aangepas by veranderende omstandighede. Middelbestuur is verantwoordelik vir die suksesvolle implementering van die veranderinge. Die Centre for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers (1992:16), wys verder op die teenstrydigheid wat bestaan tussen produksiedoelwitte en veiligheidsdoelwitte. Dit stel bestuur in die versoeking om korrektiewe aksie uit te stel ten koste van veiligheid. In realiteit is die middelbestuurder die belangrikste besluitnemer om dié paradoks tot die onderneming se beste voordeel te bestuur.

Middelbestuur se verantwoordelikheid lê in die ondersteuning van die veiligheidsbeleid, die voorbeeld wat dit stel, die duidelike definiëring van vereistes en die afbakening van verantwoordelikheid om die vereistes te behaal, die meting van voldoening en die algemene bevordering van veiligheid deur betrokkenheid en te verseker dat kernoorsake van insidente bepaal word. (Petersen, 1975:105).

Petersen (1975:90) maak verder die stelling dat:

"You do not produce safety with middle management, but you cannot produce safety without it".

Die eerstelyntoesighouer is die sleutelpersoon om veiligheid te bedryf en te implementeer (Grimaldi & Simonds, 1975:25). Die uitvoering van enige planne/aksies om veiligheid te bevorder, hang af van die toesighouer se bevoegdheid en entoesiasme. Die houding van die toesighouer wentel af na die werknemers. As onveilige situasies en dade toegelaat word, sal dit vermeerder. Dit is gevolglik nodig dat toesighouers 'n voorbeeld stel ten opsigte van veiligheid en aandring op die noudesette nakoming van



veiligheidsreëls.

Grimaldi et al (1975:81) wys daarop dat baie groot ondernemings eie veiligheidsafdelings vestig. Hierdie afdelings tree in 'n staffunksie op om lynbestuur "te ondersteun en te fasiliteer in die bereiking van gestelde doelwitte" (Bateman & Zeithamel, 1990:380). Spesialiskennis word in die afdelings gevestig om te help met die identifisering en kwantifisering van risiko's. Verder maak hierdie afdelings strategiese aanbevelings aan topbestuur ten opsigte van risikovermindering in die onderneming. Alhoewel die spesialiste in 'n staffunksie funksioneer en geen lyngesag het nie, is Petersen (1975: 119) van mening dat daar 'n groot mate van invloed en mag in die afdelings gesetel is, hoofsaaklik vanweë direkte ondersteuning deur topbestuur.

Alhoewel alle werknemers verantwoordelik is vir veiligheid binne enige onderneming, is lynbestuur aanspreeklik in geval van 'n ongeluk of 'n besering. Ter beskerming van lynbestuur, en om totale betrokkenheid van alle partye te kry, moet 'n geïntegreerde veiligheidsbestuursbenadering gevolg word.

### 1.3 Motivering tot die studie

Veiligheidsbestuur is die beheer oor gevare om ongelukke en beserings te voorkom (Petersen, 1975:13 en Lauriski & Guymon, 1989:1032). Met die inwerkingtreding van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993, op 1 Januarie 1994, het dit nodig geword om dokumentasie as bewys voor te lê van voldoening aan dié Wet. Alhoewel die uitvoerende hoof uitsluitlik aanspreeklik is vir veiligheid in die onderneming, word wetlike verantwoordelikheid afwaarts deleger tot op die nodige vlakke. Die middelbestuurder en toesighouer is die laagste vlakke van wetlike aanstelling. In geval van 'n ongeluk, berus die bewyslas by die individue om die wetgewer te oortuig dat in alle opsigte aan die wetlike vereistes voldoen is.

Die risiko om onbewustelik 'n oortreding van 'n veiligheidswet te begaan, word verder verhoog deur die volgende faktore:

- **Die redelike man-beginsel**

Daar bestaan 'n wanopvatting dat aksies wat geneem word om 'n onveilige situasie hanteerbaar te maak, die redelike man-toets moet slaag. Hierdie redelike man-toets moet egter uit die wetgewer se perspektief beskou word, en nie uit die werkgewer s'n nie. Met die botsende belang tussen veiligheid en produksie, is die bestuurder geneig tot besluite wat produksie sal bevoordeel.

- **Veiligheidstaffunksie**

Terwyl elke groot onderneming in die chemiese nywerheid 'n afdeling het wat omsien na verliesbeheerdienste, dra hierdie afdeling geen beduidende wetlike verpligtinge nie.

Die bestaansreg van die afdeling is gesetel in die strategiese bestuur van veiligheid in 'n totale kompleks, met spesifieke verwysing na die vermindering van die finansiële risiko van 'n katastrofiese brand/ontploffing, maar ook in die beskerming van die hoofuitvoerende beampte teen welike nie-nakomings. Dit word gedoen deur addisionele instruksies in die vorm van kodes, bulletins, werksinstruksies en standaardprosedures uit te reik. Hierdie instruksies word uitgebrei om meer as dit wat die Wet vereis, te dek. Die nakoming van die instruksies plaas 'n addisionele werkklas op middelbestuur en toesighouers. Waar die oorspronklike doelwit met die instruksie was om ongelukke te voorkom, word die klem op die aktiwiteite geplaas en gaan doelwitbereiking verlore. Hierdie aktiwiteitslokvalle beperk die doeltreffende aanwending van hulpbronne. Terwyl die middelbestuurder 'n klomp aktiwiteite rondom veiligheidsbestuur waarneem, word geen vordering en/of sinvolle bydrae op dié gebied gemaak nie. Hierdie toestand kan slegs teëgewerk word deur 'n doeltreffende veiligheidsbestuurstelsel.

#### \* Rotasie-opleiding

Ten einde middelbestuur 'n breë basis van bedryfservaring binne 'n chemiese nywerheid te gee, kom rotasie van bestuurders dikwels voor. Die bestuurder van 'n bedryfsafdeling se vernaamste aanpassing is gewoonlik ten opsigte van die tegniese prosesse en mense betrokke by die afdeling, terwyl veiligheid as vanselfsprekend aanvaar word. Sonder 'n gestruktureerde proses waarvolgens die stand van beroepsgesondheid en -veiligheid in die afdeling maklik ontleed kan word, is die bestuurder blootgestel aan oortredings van die Wet, en aan verkeerde besluite wat veiligheidsrisiko's verhoog.

#### \* Paradoks tussen produksie en veiligheid

In 'n hoë mededingende omgewing is daar druk om hoë aanlegbeskikbaarheid en deursette te handhaaf. Ondernemings se veiligheidsbeleid verklaar gewoonlik dat veiligheid die hoogste prioriteit, bo produksie, geniet. Tog word verwag dat die risiko's wat mag ontstaan, doeltreffend en doelmatig bestuur moet word, en dat 'n balans tussen risiko en bedryf gehandhaaf word. Hierdie paradoks tussen veiligheid en produksie moet grotendeels deur middelbestuur en die toesighouer bestuur word, en vereis 'n hoë vlak van besluitneming. Waar die bestuur van 'n risiko verdedig kan word in belang van produksie, kan 'n wetsoortreding nooit ondersteun word nie. Die versoeking om korttermynproduksie te handhaaf deur op 'n gelukfaktor staat te maak, is dikwels groot, en dit stel die bestuurder bloot aan verhoogde veiligheidsrisiko's of wetsoortredings. Die druk om risiko's te neem, word ook subtiel gehandhaaf deur hoër vlakke in die onderneming.

### 1.4 Probleemstelling

Die middelbestuurder en die toesighouer is direk verantwoordelik vir die veilige bedryf

van aanlegte. Waar die produksieaangeleenthede soos hoër toerustingbeskikbaarheid, verhoogde produksievermoëns, optimalisering en tegnologiese vernuwing noukeurig bestuur word, volg veiligheid dikwels in die skadu, en is 'n goeie veiligheidsrekord blote geluk. Veiligheidsbestuur word op 'n ad hoc-basis bedryf sonder die nodige beplanning, organisering, leiding en beheer en slaag dus nie daarin om in wese ongelukke en insidente te elimineer en om beskerming aan bestuur te bied indien 'n regsdispuut sou voorkom nie. Die ontwikkeling van 'n geïntegreerde bestuurstelsel vir veiligheid op die aanleg word voorgestel om die probleem te oorbrug.

## **1.5 Doel van die skripsie**

Die doel van die skripsie word soos volg gestel:

- 1.5.1 Die identifisering van die wetlike vereistes volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993, wat in werking getree het op 1 Januarie 1994, en wat toepaslik is op die middelbestuurder in 'n bedryfsafdeling van die chemiese nywerheid in die Republiek van Suid-Afrika.
- 1.5.2 Die ontwikkeling van 'n generiese veiligheidsbestuurstelsel om beplanning en beheer ten opsigte van veiligheidsbestuur in 'n bedryfsafdeling van die chemiese nywerheid te vergemaklik.
- 1.5.3 Die identifisering van die kritiese suksesfaktore om veiligheidsbestuur in 'n bedryfsafdeling van die chemiese nywerheid te laat slaag.

## **1.6 Nut van die skripsie**

Die nut van die skripsie lê daarin dat dit vir middelbestuur en die toesighouer kan dien as:

- 1.6.1 'n maklike verwysing na die wetlike vereistes van die nuwe Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993;
- 1.6.2 'n sinvolle en geordende prosedure om gesondheid en veiligheidsaangeleenthede in die afdeling te ontleed en te identifiseer;
- 1.6.3 'n maklik aanpasbare, auditbare en hersienbare stelsel om by 'n dinamiese omgewing aan te pas;
- 1.6.4 'n tasbare bewys van betrokkenheid by die bevordering van veiligheid en beroepsgesondheid in die afdeling;
- 1.6.5 'n stelsel waarvolgens beplanning en beheer om veiligheid en beroeps-

gesondheid verseker en deurlopend verbeter kan word;

- 1.6.6 'n basis om 'n veiligheidserkenningstelsel te ontwikkel;
- 1.6.7 'n basis om veiligheidsoogmerke mee op te stel en prestasiebeoordeling mee te doen;
- 1.6.8 'n metode waarmee die bestuurder nougeset sy wetlike verpligtinge kan nakom;
- 1.6.9 gereedskap om beserings en ongelukke in die chemiese nywerheid daadwerklik te verminder, en daardeur winsgewendheid te verhoog;
- 1.6.10 gereedskap om kreatiwiteit en innovering ten opsigte van veiligheid te bevorder;
- 1.6.11 gereedskap om 'n veiligheidskultuur in 'n bedryfsafdeling te skep.

## 1.7 Metodiek van die studie

Daar word beoog om 'n literatuurstudie te doen rakende beskikbare modelle vir veiligheidsbestuur, en dit te vergelyk met die bestaande stelsel in 'n bedryfsafdeling. Met dit as agtergrond, sal 'n bestuurstelsel ontwikkel word, tesame met 'n skedule vir implementering. Die kritiese suksesfaktore vir die doeltreffende werking van so 'n stelsel, sal verder nagevors word.

## 1.8 Beperkinge van die studie

Hierdie studie sluit die finansiering van risiko (versekering, koste van risiko's en oordrag van risiko) uit, aangesien dit deur spesialiste binne en buite die onderneming hanteer word. Daar word dus op die taktiese vlak van veiligheidsbestuur gekonsentreer.

Die organigram in bylaag 1 (p. 67) dui die studiegebied aan, naamlik 'n bedryfsafdeling binne 'n groot chemiese nywerheid. Dit sluit die instandhouding van die aanleg uit, omdat bedryf en instandhouding uiteenlopende studiegebiede is.

Dit sluit verder die gevaarontledings tydens die konsep- en ontwerpfasie van groot kapitaalprojekte uit, omdat dit 'n eenmalige aksie behels. Aanlegmodifikasie van 'n kapitale aard word egter ingesluit vanweë die deurlopendheid daarvan.

Alhoewel gepoog word om 'n generiese veiligheidsbestuurstelsel te ontwikkel, kan nie gewaarborg word dat die wetlike aspekte vir alle aanlegte volledig of toepaslik is nie. Die unieke aard van elke spesifieke aanleg moet steeds ontleed word en die

voorgestelde stelsel daarby aangepas word.

## **1.9 Indeling van die studie**

Die indeling van die studie sien as volg daaruit:

In hoofstuk twee word die ontwikkeling van veiligheidsbestuur bespreek, asook modelle wat die oorsake van ongelukke verduidelik. Die elemente van 'n veiligheidsbestuursprogram word verder bepaal en bespreek. Laastens word 'n ondersoek gedoen na die stand van veiligheidsbestuur in 'n chemiese bedryfsafdeling, soos gemeet teenoor die geïdentifiseerde elemente.

In hoofstuk drie word 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel, met klem op die beplanning- en beheerstelsels, ontwikkel om die middelbestuurder en toesighouer van hulp te kan wees met die uitvoering daarvan.

In hoofstuk vier word die kritiese suksesfaktore om die voorgestelde stelsel te implementeer en te onderhou, ontleed.

In hoofstuk vyf word die studie saamgevat, en word gevolgtrekkings en aanbevelings uiteengesit vir moontlike verdere studie of oorweging.

## **H O O F S T U K   2**

### **VEILIGHEIDSBESTUUR IN PERSPEKTIEF**

#### **2.1    Inleiding**

In hierdie hoofstuk word veiligheidsbestuur in die breë behandel. Daar word gekyk na die ontwikkeling van veiligheidsbestuur oor die eeue heen. Die aard van en aanloop tot ongelukke word ontleed. Tegnieke om risiko's mee te evalueer en te kwantifiseer, word vergelyk. Die nodigheid vir 'n geïntegreerde bestuurstelsel, met insluiting van 'n doelwitbestuursprogram word uitgewys. Die elemente waaruit 'n veiligheidsbestuursprogram behoort te bestaan, word ontleed. Oudits as 'n hulpmiddel tot beter beheer, word ondersoek. Prestasiebeoordeling vanuit 'n veiligheidsoogpunt, word verder ondersoek. Laastens word veiligheidsbestuur in die bedryfsafdeling vergelyk met die literatuur, ten einde 'n sinvolle program te ontwikkel.

#### **2.2    Waarom 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel**

Die Centre for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers (1992:2) definieer veiligheidsbestuur as volg:

"Process safety management is the application of management principles and systems to the identification, understanding and control of process hazards to prevent process-related injuries and incidents."

Vir 'n onderneming in die chemiese nywerheid om op die lang termyn die mededingende voordeel te behou of te bekom, is daar bepaalde areas waarin suksesvolle prestasie gehandhaaf moet word. Hoë en stabiele produksievermoëns teen 'n lae koste, met voldoening aan die kwaliteitsvereistes vir die produkte, is een van die kritiese suksesfaktore vir so 'n onderneming. Namate suksesvolle veiligheidsbestuursprogramme en -stelsels implementeer is, het ondernemings tot die besef gekom dat veiligheid 'n ewe kritiese suksesfaktor is. Slaughter & Ghormley (1991:102) verwys na die koste-effektiewe resultate wat bereik is deur 'n geen-ongeluk-beginsel in die werksomgewing te vestig, terwyl Krikorian (1986:42) die voordeel van 'n suksesvolle veiligheidsbestuursprogram beskryf as 'n verbetering in die winsgewendheid van die onderneming terwyl dit terselfdertyd die onderneming se belangrikste hulpbron, naamlik die werknemers, beskerm. Hy gaan voort deur te sê: "...Safety is as integral a part of an operation as production, maintenance or quality". Bird & Germain (1986:14) voorspel dan ook dat veiligheidsbestuur sal ontwikkel tot 'n geïntegreerde bestuurstelsel.

Die bestuurder wat dus professionele uitmuntendheid in die onderneming se veiligheidsrekord wil bereik, moet dit doen deur middel van 'n doeltreffende en doelmatige bestuurstelsel. Daarvoor moet die vier basiese bestuursfunksies van beplanning, organisering, leiding en beheer volledig en deeglik toegepas word. Die Nasionale Beroepsveiligheidsvereniging van Suid-Afrika (NOSA) stel 'n doelwitsbestuursprogram voor om veiligheidsbestuur te kan uitvoer (NOSA, 1984:2). Ten spyte van die konseptuele eenvoud van die begrip doelwitbestuur, is dit moeilik om dit in die praktyk suksesvol te implementeer. 'n Doelwitbestuurstelsel bly egter 'n substelsel van 'n bestuurstelsel (Murphy, 1982:141).

Schutte (1981) verwys as volg na die begrip bestuur:

"Management is an integrated process which is supported by a network of systems which dramatically influences managerial behaviour. If the management process is to be effective:

The organisational design and the responsibilities of individual managers in the managerial hierarchy must be clearly specified and understood.

Planning, control and information systems have to support individual managerial responsibilities in an integrated manner.

Performance measurement, development and reward systems have to be integrated and supportive to the management process".

Hieruit word tot die gevolgtrekking gekom dat 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel nodig is om uitmuntendheid op veiligheidsgebied te bereik en te handhaaf, en dat 'n doelwitbestuurstelsel ondersteunend tot dié veiligheidsbestuurstelsel is.

### 2.3 Ontwikkeling van veiligheidsbestuur

Grimaldi et al (1975:30) argumenteer dat vroeë beskawings die beginsel van "die grootste nut vir die meerderheid" gehandhaaf het. Hiervolgens sou die individu se veiligheid ondergeskik wees aan die groep s'n. Bedrywighede was waarskynlik van so 'n aard dat beserings nie 'n bedreiging vir die groep ingehou het nie, terwyl epidemies en aanvalle deur vyandelike groepe erkende bedreigings was wat kollektiewe optrede vereis het. Beserings is dus as persoonlike aangeleenthede beskou waar die persoon wat die besering veroorsaak het, die beseerde moes vergoed.

Die eerste aangetekende veiligheidsreëls kom voor as die Kode van Hammurabi (Bird et al, 1986:2), ('n Babiloniese koning ongeveer 2100 v.C) waarin die verantwoordelikhede van skeepsbouers, huisbouers, dokters en veeartse onder andere uitgespel word, asook die toepaslike vergoedings en strawwe. Die klem was dus op

straf en vergoeding eerder as op die voorkoming van ongelukke. Die Engelse, Duitse en Noord-Amerikaanse wetgewers het deur die agtiende en negentiende eeue vele wette uitgevaardig wat daarop gemik was om swak en onveilige werksomstandighede te verbeter. Hierdie eerste wette is grootliks ignoreer omdat invloedryke nyweraars so 'n sterk invloed uitgeoefen het op inspekteurs en landdroste. Wetgewing was ook van so 'n aard dat beseerdes slegs met die grootste moeite vergoed is vir beserings. Die totstandkoming van die Ongevallewet in die vroeë twintigste eeu ( $\pm$  1911) wat die werkgever verplig het om vergoeding aan beseerdes te betaal ongeag of nalatigheid van die werkgever bewys is, het die gewenste uitwerking op die nywerheid gehad. Die finansiële insentief om ongelukke te voorkom, het daarmee ontstaan. Petersen (1975:8) beskryf hierdie as die inspeksie-era en wys op die dramatiese vermindering in die aantal werksterfies van  $\pm$  21000 in 1912 na  $\pm$  14500 in 1933. Hierdie sukses is behaal deur bloot die fisiese omstandighede waaronder werk verrig is, te verbeter.

Hierna volg die periode waarin klem gelê is op die onveilige handeling en industriële gesondheid. Beserings en die ernstigheidsgraad daarvan het steeds bly afneem. Petersen (1975:10) beskou die vroeë vyftigerjare as die ontstaan van veiligheidsbestuur, aangesien aspekte soos beleid, definiering van verantwoordelikhede en uitspel van gesag ten opsigte van veiligheid aandag kry. Ongeveer 1960 het die beseringskoerse begin styg, alhoewel die ernstigheidskoers steeds bly daal het. Dit het aanleiding gegee tot die ontstaan van die OSHA (Occupational Safety and Health Act)-era toe die veelbesproke wet in 1970 in Amerika uitgevaardig is.

Suid-Afrika het die voorbeeld gevolg deur in 1994 die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet 6 van 1983, te vervang met die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993, om veiligheidsaktiwiteite in die werkplek te reguleer. Alle regulasies en veiligheidsstandaarde soos van toepassing onder die vorige wet, is egter behou. Hierdie era word gekenmerk deur streng voorskrifte om die fisiese toestande te beheer, en met dokumentêre bewys van voldoening aan die wetlike vereistes.

## 2.4 Ongelukke en die kousale faktore

Ten einde die oorsake van ongelukke te verstaan, is dit nodig om bepaalde begrippe te definieer (Bird et al, 1986:18):

"'n Ongeluk is 'n ongewenste gebeurlikheid wat skade aan eiendom, verlies aan produksie of die benadeling van personeel tot gevolg het".

Twee aspekte van die definisie moet uitgelig word. Eerstens word beserings ingesluit deur die begrip ongelukke. 'n Besering is die gevolg van 'n ongeluk, maar 'n ongeluk kan ook voorkom sonder dat iemand beseer word. Tweedens sluit "benadeling" beide beserings en bedryfsiektes (ook sielkundig/neurologies van aard) in.



"'n Insident is 'n ongewenste gebeurlikheid wat, onder effens ander omstandighede, skade aan eiendom, verlies aan produksie of benadeling van personeel tot gevolg kon gehad het, of wat dit wel tot gevolg gehad het".

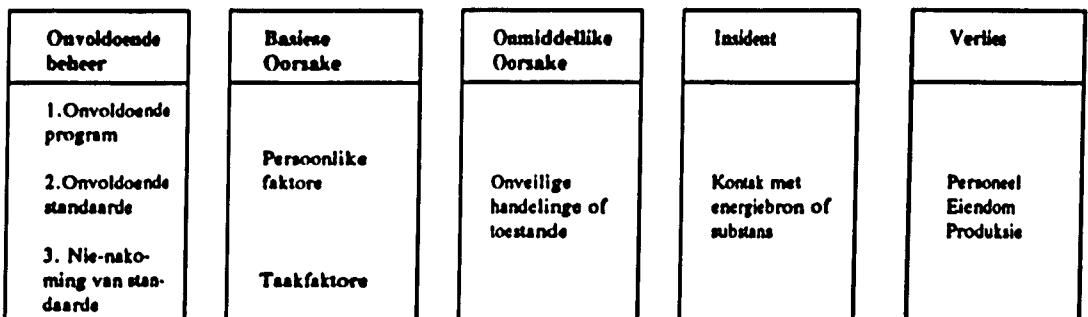
Insidente sluit dus ongelukke en naelskraapongelukke ("near-accidents") in.

"Veiligheid is die beheer van verlies (personeel, produksie, eiendom) wat deur ongelukke en/of insidente veroorsaak word, of kan word."

Heinrich se eerste aksioma van industriële veiligheid (Heinrich, 1931; soos aangehaal deur Petersen, 1975:17) bepaal dat 'n besering die gevolg is van 'n reeks opeenvolgende gebeure, waarvan die laaste die ongeluk self is. Die ongeluk word sonder uitsondering voorafgegaan deur 'n onveilige handeling en/of 'n onveilige fisiese toestand. Uit hierdie beginsel het die domino-teorie ontwikkel om ook faktore soos persoonlike- en taakfaktore, en bestuursfaktore in te sluit. Bird (1986:22 e.v.) stel die International Loss Control Institute (ILCI) se model van verlies as volg voor:

Figuur 2.1

#### Die ILCI Model vir die oorsake van ongelukke



Bron: Bird (1986:22)

Die teorie word prakties demonstree deur vyf domino's langs mekaar staan te maak en dan die eerste een om te stamp. Die res van die domino's tuimel daarna opeenvolgend, tensy een van die middelstes verwyder is. Die maklikste "domino" om te verwyder, is die middelste een - daardie een gemerk onveilige dade en toestande. Petersen (1975:17) waarsku egter dat, alhoewel hierdie benadering pragmaties is in voorkoming van insidente, die eng toepassing daarvan kan verhoed dat die kernoorsaak van 'n insident bepaal word. Gevolglik word die meervoudige oorsaakteorie aanbeveel om die aanleidende en onderliggende oorsake te identifiseer, sodat regstellende aksies tot permanente sukses sal lei. Dit sluit aspekte soos opleiding, bestuurstelsels en gesindheid teenoor veiligheid in.

Wagenaar (1992:1259) se model van kousale faktore vir ongelukke word hieronder diagramaties aangetoon.

**Figuur 2.2 Wagenaar se model vir die oorsake van ongelukke**

1.	Addisionele beskermingstelsels	Ongelukke
2.	Opdragte	Laaste beskermingstelsels
3.	Insentiewe	Onveilige daad
4.	Opleiding	Psigologiese voorlopers
5.	Seleksie	Latente falings
6.	Verander werksomgewing	Bestuursbesluite

Bron: Wagenaar (1992:1259)

Hiervolgens word die ongeluk voorafgegaan deur die faling van die laaste beskermingstelsel (vergelykbaar met Bird se onveilige toestand). Die toeval van 'n onveilige daad, tesame met bepaalde toestande (moontlik onveilig, maar nie noodwendig nie), skep dus die situasie waarteen die stelsel nie bestand is nie, en 'n ongeluk resulteer. Wagenaar (1992:1258) waarsku teen pogings om die laaste beskermingstelsels en onveilige daad as die aksieterreine vir ongeluksvoorkoming te identifiseer, want "... you cannot anticipate the foolishness of people and the strange coincidences offered by nature." Die onveilige daad word voorafgegaan deur 'n psigologiese toestand (motivering) wat grootliks bepaal word deur die omgewing waarbinne die werker hom bevind. Latente falings binne die omgewing lei tot demotiverende gedrag, wat die kettingreaksie tot 'n ongeluk inisieer. Bestuursbesluite is verantwoordelik vir die latente falings. Hierdie uitgangspunt hou dan ook verband met Petersen (1975:22) se eerste beginsel van veiligheidsbestuur, naamlik:

"An unsafe act, an unsafe condition, an accident: all these are symptoms of something wrong in the management system."

Opsommend kan dus gesê word dat alle ongelukke veroorsaak word deur die same-loop van onveilige situasies en onveilige handeling, maar dat hierdie toestande veroorsaak word deur onvoldoende bestuursbetrokkenheid van een of ander aard. Bestuur hou dus die sleutel tot ongeluksvoorkoming.

## 2.5 Elemente van 'n Veiligheidsbestuursprogram

Die Centre for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical

Engineers (CCPS of AIChE) (1992:3) identifiseer twaalf elemente wat deel uitmaak van 'n veiligheidbestuursprogram. Hierdie elemente sal as basis vir die bespreking dien, terwyl die sienings van ander skrywers daarbinne inkorporeer of bygevoeg sal word.

### **2.5.1 Aanspreeklikheid ten opsigte van doelwitte**

Vir 'n veiligheidsbestuursprogram om suksesvol te wees, moet elke bestuurder presies weet waarvoor hy aanspreeklik is. Hierdie aanspreeklikheid spruit uit topbestuur se leiding in en deelname aan veiligheid. Die uitvoerende direkteur is wetlik aanspreeklik vir die veilige bedryf van 'n aanleg ingevolge die Wet op Beroepgesondheid en Veiligheid, Wet No 85 van 1993, Artikel 16, maar hy mag die aanspreeklikheid opdra aan enigiemand onder sy beheer. Sodoende verkry lynbestuur wetlike aanspreeklikheid. Petersen (1975:57) redeneer dat verantwoordelikheid vir die wetlike aanspreeklikheid eers aanvaar word indien voldoening daaraan gemeet word. Die rolpersepsie van die lynbestuurder word beïnvloed deur die elemente wat die lynhoof meet om voldoening daaraan te bepaal.

Vir die middelbestuurder om dus aanspreeklikheid by toesighouers te vestig, is dit nodig dat die toesighouers die persepsie moet hê dat veiligheid hoë prioriteit by die lynhoof geniet. Hierdie rolpersepsie word verder versterk deur die beloning wat die toesighouer kan verkry vir die veiligheidspoging.

Krikorian (1986:42) lê sterk klem op die betrokkenheid van topbestuur, die vestiging van 'n uitvoerende veiligheidsbeleid en die delegering van verantwoordelikheid met die nodige gesag, om 'n veiligheidsprogram suksesvol te bestuur.

Bestuurders en toesighouers word aanspreeklik gehou om bepaalde doelwitte ten opsigte van veiligheid te behaal. Die doelwitte moet deur bestuurders self bepaal word. Veiligheidsdoelwitte in die besonder neig om te bots met onder andere produksiedoelwitte en instandhoudingsdoelwitte. Die nakoming van die veiligheidsdoelwitte sal slegs realiseer indien aanspreeklikheid met die nodige gesag baie duidelik kommunikeer en aanvaar is. Individue wat aanspreeklik gehou word, moet 'n oop kommunikasiekanaal na hoër bestuursvlakke hê ten einde gesag uit te oefen op veiligheidsgebied.

### **2.5.2 Proseskennis en dokumentasie**

Dit is belangrik om te verstaan dat inligting reg deur die lewensiklus van 'n aanleg genereer word. Hierdie logiese verskynsel is toe te skryf aan die bedryfsondervinding wat opgedoen word en aan optimeringsaksies wat die oorspronklike verskaffer nie antisipeer het nie. 'n Suksesvolle veiligheidsbestuursprogram moet die toevoeging van ondervinding en tegniese kundigheid tot die aanleg boekstaaf om dit gereedlik toeganklik te maak vir bestaande en nuwe personeel. Die verantwoordelikheid om

tegniese inligting volledig te dokumenteer, moet baie duidelik kommunikeer word en moet deeglik deur die organisasie verstaan word. Die voordele wat so 'n program bied, word deur die CCPS of the AIChE (1992:32) as volg voorgedhou:

- \* 'n Deeglike rekord van ontwerpcondisies word beskikbaar gestel, sodat nakoming daarvan tydens bedryf en instandhouding verseker kan word.
- \* Die rasionaal vir bepaalde sleutelbesluite tydens ontwerp en konstruksie is handig vir die evaluering van toekomstige modifikasies.
- \* Dit verskaf 'n basis om te verstaan hoe 'n proses bedryf moet word, en waarom dit op 'n bepaalde manier moet bedryf.
- \* Dit verskaf 'n basislyn vir die evaluering van voorgestelde prosesveranderinge.
- \* Insidente en ongelukke met regstellende aksies word inkorporeer, asook bedryfsondervinding, ter ondersteuning van die proses van kontinue verbetering.
- \* Die omdenking word deur so 'n stelsel beskerm teen bewerings van nalatigheid en onverantwoordelikheid.
- \* Basiese inligting ten opsigte van proseschemie en gevare word vervat om toekomstige navorsing en ontwikkeling te ondersteun.

### 2.5.3 Evaluering van kapitaalprojekte ten opsigte van prosesveiligheid

Kapitaalprojekte verteenwoordig 'n verandering sodat 'n ontleding van potensiële gevare verbonde aan die projek nodig is. Projekte moet eerstens klassifiseer word ten opsigte van die veiligheidsrisiko wat dit verteenwoordig, sodat die hulpbronbehoefte bepaal kan word om die projek veilig te implimenteer. Dit is logies dat 'n projek met 'n inherente risiko om 'n ernstige bedreiging in te hou teenoor menselewens en eiendom, meer tyd, geld en ander hulpbronne vereis om die risiko's te minimaliseer. Dit word voorgestel (CCPS of the AIChE, 1992:58 - 59) dat projekte as volg klassifiseer word:

- \* **High safety risk** - a project incorporating technology or processes that are either new or unproven to the company, or that involve hazardous materials, toxics, flammables, etc., of sufficient quantity and potential energy to endanger employees, customers or third parties.
- \* **Medium safety risk** - a project incorporating proven/established company technology which has not received a quantitative risk and consequence analysis, but is judged to have a low probability of endangering employees, customers

or third parties from hazardous events.

- Low safety risk - a project involving the reapplication of technology already familiar to the company for which risks have previously been evaluated and the location or operation does not significantly affect customers or third parties.

Die klassifikasie van 'n projek moet bepaal word deur 'n span bestaande uit minstens die projekbestuurder, die produksiebestuurder en die veiligheidsbestuurder. Die aard van die klassifikasie sal bepaal watter vlak van risiko-ontleding uitgevoer sal word. Die prosedure vir die risiko-ontleding moet duidelik omskryf word in standarde. Dit is ook moontlik dat slegs dele van 'n projek as 'n hoër risiko klassifiseer word, in welke geval die toepaslike vlak van risiko-ontleding op daardie gedeelte toegepas moet word. Dokumentasie ten opsigte van die ontledings moet volledig gehou word.

#### 2.5.4 Risikobestuur

Risikobestuur behels die identifisering van gevare en die uitvoer van aksies om die risiko's te verminder. Die risikobepalings behoort drie- tot vyfjaarliks herhaal te word. Die proses van risikobestuur word diagrammaties as volg voorgestel (CCPS of the AIChE, 1992:67):

Figuur 2.3 Proses van risikobestuur



Bron: CCPS of the AIChE (1992:67)

##### 2.5.4.1 Identifisering van gevare

Arendt, Bridges, Nawrocki, Walker & Williams (1993:90) beskou die identifisering van gevare in 'n aanleg as die hoeksteen van die totale veiligheidsbestuursprogram, en

beskryf vervolgens ook die belangrikste tegnieke om gevare te identifiseer:

- \* "What If Analysis (WIA)" ondersoek sistematies die reaksie van prosesstelsels indien toerusting sou faal, menslike foute sou voorkom of abnormale procestoestande sou voorkom. Terwyl die tegniek op enige stadium van 'n ontwerp toegepas kan word, is die resultaat streng afhanklik van die groeplede se ondervinding ten opsigte van 'n betrokke aanleg.
- \* "Checklist Analysis (CA)" word algemeen gebruik om reeds bekende gevare in soortgelyke aanlegte/toerusting te vergelyk met 'n nuwe stelsel. Die tegniek is weereens ondervinding-gebaseerd en is nie voldoende as die enigste tegniek in gevaaridentifisering nie.
- \* "Hazard and Operability Analysis (HAZOP)" is 'n doeltreffende, gedetailleerde en auditbare tegniek om stelselmatig falings in bedryf van toerusting, of toerusting self te identifiseer wat tot insidente kan lei. HAZOP is een van die gewildste tegnieke vanweë die eenvoud en deeglikheid daarvan.
- \* "Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)" behels die stelselmatige ondersoek van komponentfalings. Die falingsmode van elke komponent word ondersoek, asook die effek wat die komponentfaling op die stelsel het. Omdat die tegniek sterk op komponente gerig is, word probleme wat in reaksie-kinetika ondervind word, dikwels ignoreer. Die tegniek is veral toepaslik op komplekse beheerstelsels.
- \* "Fault Tree Analysis (FTA)" is 'n tegniek waarmee die faling van 'n stelsel afleidend beredeneer word, om die kombinasie van komponentfalings wat tot stelselfalings aanleiding gegee het, te identifiseer. Vanweë die detail-aard van die tegniek, word dit hoofsaaklik gebruik om HAZOP's en FMEA's aan te vul.

Geen enkele tegniek kan die gevaaridentifisering ten volle ondersteun nie. Kombinasies van die tegnieke moet soms gebruik word om bepaalde onderafdelings van 'n proses in detail te ontleed.

Arendts et al (1993:97) noem sewe tegniese aspekte wat deur 'n gevaarontleding aangespreek moet word, naamlik:

- \* prosesgevaar wat betrekking het op die chemikalie ter sprake, insluitende die procestoestande (drukke, vloeie, temperature, samestelling, reaktiwiteit) wat nie oorskry mag word nie.
- \* vorige insidente, insluitend beserings, naelskraapongelukke en soortgelyke aanlegte se ondervindings.
- \* administratiewe en ingenieursbeheerstelsel om risiko's te verlaag (byvoorbeeld 'n stelsel om beskermingstelsels tydelik buite werking te stel, maar te verseker dat dit weer na die korrekte vlak teruggestel word).
- \* onbetroubaarheid van beheerstelsels as gevolg van 'n komponentfaling of mensfout.
- \* plasing van toerusting om die potensiële impak op beheerkamers, kabelrakke, riole, ens. te bepaal.
- \* menslike faktore, aangesien dit een van die belangrikste oorsake van ongelukke is. Oorweging moet geskenk word aan bedryfsprosedures, veral nie-roetine prosedures (byvoorbeeld inbedryfstelling, uitbedryfstelling) en instandhoudingsprosedures. Bereikbaarheid van kleppe, nommering van toerusting, werkslas, outomatiserings, duidelikheid van tekens ens. moet hier oorweeg word.
- \* invloed van insidente op werknemers behoort gedokumenteer te word (byvoorbeeld 'n gevaarlike gas wat vanweë 'n ontlasklepfaling in klein hoeveelhede vrygestel word).

#### **2.5.4.2 Kwantifisering van Gevaar**

Twee tegnieke om risiko's te kwantifiseer, word vervolgens bespreek.

- \* Die eerste tegniek behels die bepaling van die ernstigheid indien en die waarskynlikheid dat 'n insident plaasvind. Die risiko is die produk van die twee komponente. Die onderstaande tabel ken numeriese waardes vir die komponente toe, waarvolgens die risiko van 'n gevaar bepaal kan word.

**Tabel 2.1      Bepaling van die waarskynlikheid en ernstigheid van 'n gevaar.**

Waarskynlikheid	Aanslag	Ernstigheid	Aanslag
Baie laag ( $< 10^{-4}$ per jaar, of minder as een insident in 10 000 jaar)	1	Min of geen	1
Laag ( $10^{-4}$ tot $10^{-2}$ , of een insident per 100 tot 1000 jaar)	2	Laag (ligte besering, geringe eiendomskade, geringe openbare aandag)	2
Medium ( $10^{-2}$ tot 1 per jaar, of een insident per een tot 100 jaar)	3	Hoog (ernstige beserings, groot eiendomskade, openbare aandag)	3
Hoog (een of meer insidente per jaar)	4	Katastrofies (fatale ongelukke/beserings, omvattende eiendomskade, staking van bedrywigheide)	4

Bron: CCPS of the AIChE (1992:73)

- \* Die tweede tegniek maak gebruik van drie faktore waaraan numeriese waardes toegeken word, om risiko te bepaal. Die drie faktore is waarskynlikheid, blootstelling en gevolg van 'n bepaalde gevaar. Onderstaande tabelle dui die numeriese waardes aan vir elk van die faktore.



**Tabel 2.2      Waarskynlikheidswaardes vir risikobepaling**

<b>Waarskynlikheid</b>	<b>Waarde</b>
Wel te wagte	10.0
Redelik moontlik	6.0
Onwaarskynlik maar moontlik	3.0
Vae moontlikheid <sup>(1)</sup>	1.0
Denkbaar maar onwaarskynlik	0.5
Prakties onmoontlik	0.2
Basies onmoontlik	0.1

<sup>(1)</sup> Eenheidswaarde word toegeken vir 'n gevaar met 'n waarskynlikheid wat vergelykbaar is met die waarskynlikheid dat 'n goedgekeurde, getoetsde gassilinder sal bars.

Bron: CCPS of the AIChE (1992:87)

**Tabel 2.3      Blootstellingswaardes vir risikobepaling**

<b>Blootstelling</b>	<b>Waarde</b>
Deurlopend	10
Gereeld (daagliks)	6
Per geleentheid (weekliks)	3
Ongewoon (maandeliks)	2
Selde ('n paar keer per jaar)	1
Baie selde (jaarliks)	0.5

Bron: CCPS of the AIChE (1992:87)

**Tabel 2.4      Gevolgwaardes vir risikobepaling**

<b>Gevolg</b>	<b>Waarde</b>
Katastrofe ( baie sterftes, of skade van meer as \$ 10 miljoen	100
Ramp ( enkele sterftes, of skade van meer as \$ 1 miljoen	40
Baie ernstig ( een sterfte, of skade van meer as \$ 0,1 miljoen	15
Ernstig ( ernstige besering, of skade van meer as \$10 000	7
Belangrik ( besering, of skade van meer as \$ 1000	3
Vermeldbaar ( besering wat slegs eerstehulp vereis, of skade van meer as \$ 100	1

Bron: CCPS of the AIChE (1992:88)

Die produk van die numeriese waardes wat vir elk van die faktore toegeken is, bepaal die risiko-aanslag vir 'n betrokke gevaar. Deur die risiko-aanslag te kwalifiseer, word besluitneming ten opsigte van risiko vergemaklik. Onderstaande tabel dui die kwalifisering aan.

**Tabel 2.5      Kwalifisering van risiko-aanslag**

<b>Risiko-aanslag</b>	<b>Risiko-situasie</b>
+ 400	Baie hoë risiko; oorweeg die staking van bedrywighede
200 tot 400	Hoë risiko; onmiddellike regstellende aksie is nodig
70 tot 200	Redelike risiko; regstellende aksie is nodig
20 tot 70	Moontlike risiko; aandag is nodig
- 20	Risiko is moontlik aanvaarbaar

Bron: CCPS of the AIChE (1992:89)

- Die risiko-aanslagte soos bepaal met behulp van die twee tegnieke, moet nie 'n doel op sigself wees nie, maar behoort die besluitnemingsproses te bevorder. Deur gevare te kwantifiseer, kan prioriteite toegeken word en beperkte hulpbronne dus doelmatig aangewend word om die risiko's te minimeer.

### **2.5.4.3 Risikobestuur**

Die voorstelle voortspruitend uit 'n gevaarontledingsverslag, moet implementeer word, of die rasionaal vir afwyking daarvan moet uiteengesit word. Skedules vir implementering, met die nodige aksieplanne en hulpbrontoekenning, is die aanlegbestuur se verantwoordelikheid. Die inhoud van gevaarontledingsprogramme moet ook aan al die betrokke werknemers kommunikeer word. Baie goeie dokumentasie is 'n vereiste vir 'n goeie gevaarontledingsprogram.

### **2.5.4.4 Hersiening**

Die identifisering en bestuur van gevare in 'n chemiese aanleg is 'n proses van volgehoue verbetering. Dit is gevolglik nodig om gereeld maar nie minder as vyfjaarliks, die gevaarontleding te hersien deur aspekte genoem in paragraaf 2.5.4.1 (p. 16), weer in oënskou te neem.

### **2.5.5 Bestuur van verandering**

Instandhouding en bedryfspersoneel is deurlopend besig met veranderinge in 'n chemiese aanleg. Hierdie veranderinge hou verband met instandhouding op kritiese sisteme ten einde aanlegintegriteit te handhaaf, normale statutêre instandhouding, bedryfsveranderinge om die proses te optimeer of maksimeer en aanlegmodifikasies. Dit is noodsaaklik dat die veranderinge nie tot onveilige situasies mag lei nie, of tot bedryf buite gestelde veilige parameters nie. Gevolglik is dit nodig om prosedures daar te stel wat sal verseker dat die risiko's verbonde aan veranderinge ontleed word, dat aksies geneem word om die risiko's te minimeer en om beheer uit te oefen dat die oorspronklike integriteit van die aanleg herstel word. Die verantwoordelikheid om toe te sien dat die veranderinge korrek bestuur word, moet duidelik uitgespel wees.

### **2.5.6 Menslike faktore**

Die swak interfase tussen mens en masjien is dikwels aanleidend tot ongelukke (CCPS of the AIChE, 1992:199). Voorbeelde hiervan is onder andere die leesbaarheid van meters, kleurkodering en die mate waartoe 'n skakelaar se aan/of posisie duidelik is.

Ten volle outomatisering van 'n stelsel minimeer noodwendig die probleem. Vanweë koste-oorewegings, moet 'n balans tussen hardeware en menslike bydrae gehandhaaf word. Hierdie balanspunt word beïnvloed deur die onderneming se kultuur, strategie, die aard en risiko van die tipe bedryf en die aard van die arbeidsmag.

Foute deur individue of faling van bestuurstelsels speel 'n rol in alle ongelukke. Die ontleding van die faktore wat tot die falings aanleiding gee, kan 'n koste-effektiewe benadering wees teenoor die alternatief om te outomatiseer. Terwyl die tegnieke om die identifisering, kwantifisering en vermindering van menslike foute in chemiese nywerhede buite die omvang van die skripsie lê, is dit goed gedokumenteer (CCPS of the AIChE; 1992:202).

## 2.5.7 Opleiding en prestasiebeoordeling

### 2.5.7.1 Opleiding

'n Omvattende opleidingsprogram is 'n noodsaaklike element in 'n bestuurstelsel om te verseker dat werknemers die gevare verbonde aan die werk wat hulle verrig, verstaan, en om die nodige voorsorg te tref teen potensiële insidente. Weymueller (1988:99) verwys na die deurlopende aard van veiligheidsopleiding, asook die noodigheid om 'n hoë vlak van veiligheidsbewustheid op die vroegste moontlike tydstip by nuwe werknemers te vestig. Dit bly egter bestuur se taak om alle werknemers se verbondenheid tot veiligheid voortdurend te bevestig (Gardner, 1984:7). Die toesighouer se betrokkenheid om sy ondergeskiktes te motiveer tot veilige werkswyses, is van kardinale belang om 'n veilige werksomgewing te skep.

Artikel 8 en 13 van Die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993 verplig die werkgever om opleiding te verskaf aan personeel ten einde "...die gesondheid en veiligheid van sy werknemers by die werk te verseker" en die noodigheid om personeel "...vertroud te maak met die bedreigings ten opsigte van gesondheid en veiligheid verbonde aan enige werk wat hy moet verrig". Hierdie vereiste kan slegs nagekom word indien die opleidingsprogram goed gedokumenteer is en gereeld hersien word. Bewys van opleiding, toetsing en bevoegdheidsverklaring moet gehou word ten einde die werkgever te beskerm in geval van 'n regsdispuut.

Die Centre for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers (1992:206) beskryf die nodigheid vir dokumentasie as volg:

- \* Om aan wetlike vereistes te voldoen.
- \* Om die effektiwiteit van die opleidingsprogram te meet.
- \* Om die prestasie van werknemers te meet.
- \* Om te verseker dat alle werknemers opgelei is.
- \* Om heropleiding te monitor.
- \* Om as basis te dien om voortdurend die opleidingsprogram te herevalueer en te verbeter.
- \* Om 'n ouditbare stelsel daar te stel.

'n Omvattende veiligheidopleidingsprogram moet voorsiening maak vir kandidate om vir heropleiding of opknappingskursusse op 'n gereelde basis identifiseer te word.

#### **2.5.7.2 Prestasie meting en -beoordeling**

Arendtz et al (1993:91) stel dit dat ondernemings 'n zero ongelukdoelwit moet hê, ten spyte daarvan dat 'n ongelukvrye werksomgewing nie noodwendig gewaarborg kan word nie. Ongelukke en/of beserings kom egter selde voor, en in baie gevalle is dit blote geluk wat die erns van 'n ongeluk verlaag (Bird, 1986:18). Die vraag ontstaan dus of dit enigsins sinvol is om die aantal beserings te meet ten einde prestasiebeoordeling daaraan te koppel. Terwyl Murphy (1982:137) redeneer dat doelwitbestuur gemik is op die eindresultaat en nie op die aktiwiteite wat aangegaan is om die resultate te bereik nie, is Bird (1986:49) van mening dat in veiligheidsbestuur dit juis reaksiebestuur, en nie doelwitbestuur is nie. "...What is the sense in measuring if the loss must occur before you can act. That is reaction, not control."

Ten einde ongelukke te voorkom, moet goeie beplanning gedoen word en beheer uitgeoefen word ten opsigte van die standaard wat gestel is. Goeie meting van voldoening aan standaard is 'n voorvereiste vir beheer. (Tarrants, 1965:15). Die nodigheid vir 'n doelmatige meetinstrument, is reeds in 1883 deur Lord Kelvin uitgespel, soos aangehaal deur Bird (1986:53):

"...when you can measure what you are speaking about, and express it in numbers, you know something about it, but when you cannot express it in numbers, your knowledge is of a meager and unsatisfactory kind; it may be the beginning of knowledge, but you have scarcely, in your own thoughts, advanced to the state of science."

Bird (1986:49), Tarrants (1965:18) en Petersen (1975:160) is dit eens dat die insette tot die veiligheidsbestuursprogram gemeet moet word ten einde proaktief op te tree. Die meting van beserings en ongelukskoerse bly steeds 'n maatstaf om ondernemings se veiligheidsprestasies relatief tot mekaar te meet, of om interimprestasies relatief tot tydperiodes te vergelyk. Die insette wat verwag word, moet egter deur beplanning bepaal word, die meting en standaard van voldoening moet ooreengekom word, en die prestasie relatief tot die standaarde moet kommunikeer word. Schutte (1981:122) ondersteun die benadering om die gedrag van lynbestuurders positief te beïnvloed.

Verskillende prestasiemetingprosedures en -instrumente word omvattend deur Henderson (1982:155 - 198) bespreek. Terwyl die aspek buite die omvang van die skripsie lê, is dit nodig om sommige van Tarrants (1965:16) se vereistes vir 'n sinvolle meetinstrument uit te spel, soos dit van toepassing kan wees om die insette tot veiligheidsbestuur te meet.

- Die meetinstrument moet administratief uitvoerbaar wees.
- Die metingskriteria moet kwantifiseerbaar wees.
- Die metingstegniek moet sensitief wees. Tipies kan die effektiwiteit van 'n veiligheidsprogram nie net aan die fatale ongelukskoers gemeet word nie.
- Die metingstegniek moet dupliseerbaar wees.
- Die tegniek moet verstaanbaar wees vir die partye wat daaraan blootgestel sal word.
- Die item wat gemeet word, moet 'n sinvolle bydrae maak tot die eindresultaat.

Henderson (1984:267) stel die doelwitte met prestasiebeoordeling as:

- om die gedrag van werknemers te verander wat nie aan standarde voldoen nie.
- om die gedrag van werknemers te handhaaf wat aanvaarbaar presteer.
- om bonormale gedrag te identifiseer en te verseker dat dit gehandhaaf word.

Tydens die prestasiebeoordelingsessie ontstaan die geleentheid om te verseker dat persepsies en misverstande uit die weg geruim word. Die ondergeskikte moet weet as sy gedrag nie volgens standaard is nie, alhoewel dit 'n onaangename ervaring vir beide beoordelaar en beoordeelde kan wees. Die lynbestuurder wat nie die moed aan die dag lê om onderprestasie aan te spreek nie, verontreg die onderneming en die ondergeskikte. Ten opsigte van veiligheidsaangeleenthede, stel die wetsaangestelde bestuurder hom bloot aan 'n oortreding van Artikel 8 (g) en (h) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet Nr 85 van 1993, wat vereis dat veiligheidsdisipline gehandhaaf moet word.

#### 2.5.8 Insidentondersoek

Dit is lynbestuur se plig en reg om alle insidente wat tot onbeplande gebeure lei of daartoe kan lei, te ondersoek met die doel om (Bird, 1986:57):

- volgorde van gebeure te bepaal
- kernoorsake te bepaal
- die risiko vir 'n herhaling te bepaal
- neigings te identifiseer
- voorkomende/regstellende maatreëls in te stel
- betrokkenheid by veiligheid te bewys

Riglyne moet vasgestel word om te bepaal wie insidentondersoeke moet hanteer. Prakties kan drie groepe insidente onderskei word, naamlik beserings, bedryfsonderbrekings en naelskraapongelukke. Rekordhouding van die insidente moet van so 'n aard wees dat die onderneming die data kan benut deur die maklike

onttrekking en ontleding daarvan.

Die volle voordeel van indiepte-insidentondersoeke kan slegs realiseer as die regstellende aksies volledig implementeer word.

Voorstelle vir insidentverslae en gidse om kernoorsake van insidente te bepaal, is in die literatuur beskikbaar (Bird, 1985:69 en 77), (American National Safety Council, 1983:8 en 13-20). Hierdie hulpmiddels kan aangepas word om die spesifieke vereistes van die onderneming te pas. Dit is egter belangrik dat elke lynbestuurder opgelei is in die korrekte gebruik daarvan, en hoe om doeltreffende insident-ondersoeke te hanteer. Insig in die oorsake van ongelukke, soos voorgelê in para-graaf 2.4 (p. 11), is noodsaaklik om kernoorsake van insidente te bepaal. Die korrekte hantering van insidentondersoeke is 'n kragtige instrument om insidente te elimineer. 'n Herhalende insident is in alle opsigte die oorsaak van onvoldoende bestuursbetrokkenheid.

Vanweë die belangrikheid van beseringsondersoeke, is dit nodig om die kwessie van herhaalde beserings by bepaalde individue te adresseer. Individue wat meer as een besering in 'n gegewe tydruimte opdoen, word feitlik sonder uitsondering gebrandmerk as ongeluksvoëls ("accident prone"). Clark (1987:18) wys daarop dat navorsing aantoon dat 'n baie lae persentasie (< 0,5%) persone onverskillig of wanaangepas is, om doelbewus ongelukke of beserings te veroorsaak of te kry, en dus as ongeluksvoëls identifiseer kan word. Die persepsie dat iemand 'n ongeluksvoël is, gee soms aanleiding tot 'n oppervlakkige ondersoek sonder om die kernoorsake van die insidente of beserings te bepaal.

### 2.5.9 Interne kodes, standaarde en regulasies

Elke onderneming beskik oor eie reëls en regulasies. Dikwels is die reëls 'n verlenging van statutêre maatreëls, sodat 'n oortreding van die interne reël ook 'n oortreding van 'n wet impliseer. Terwyl talle interne reëls slegs administratiewe orde reël, moet die reëls wat statutêre impak het, identifiseer word en opleiding ter bevoegdheid van betrokkenes moet verskaf word.



### 2.5.10 Oudits

Oudits van die veiligheidsbestuurstelsel en die tegniese veiligheidselemente is noodsaaklik om te bepaal of prosedures korrek is en korrek gevolg word, en om die voldoening aan die gestelde oogmerke te meet. Oudits is die meganisme waarmee terugvoer aan bestuur verskaf word ten opsigte van die doeltreffendheid van die veiligheidsopgaves. Beheer oor die veiligheidsopgave is nie moontlik sonder goeie oudits nie. Die regstellende aksies wat voortspruit uit die oudits, voltooi die bestuursproses (Lindsay, 1992:398). Kase & Wiese (1990:16) beskryf oudits as 'n "...extremely proactive management tool".

Twee tipes oudits word identifiseer. Spesifieke oudits fokus op bepaalde probleemareas of gevaarlike situasies. Omvattende oudits het ten doel om alle aspekte van veiligheid te ondersoek ten einde gevaarlike of potensieel- gevaarlike situasies te identifiseer (Kase et al, 1990:68).

Die sukses van 'n audit is afhanklik van die mate van beplanning en organisering wat dit voorafgaan. Faktore wat in ag geneem moet word, is onder andere die frekwensie van die audit, die omvang daarvan, die gebruik van eksterne auditers en die aankondiging al dan nie daarvan.

Die regstellende aksie wat voortspruit uit die audit, is die belangrikste resultaat daarvan (Centre for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, 1992:300). Die toewysing van verantwoordelikheid, met aksieplanne en keurdatums ten einde die regstellings te implementeer en 'n opvolgsisteem om voltooiing te verseker, is nodig om oudits sinvol en geloofwaardig te maak.

### 2.5.11 Bevordering van prosesveiligheid

Kontinue verbetering van prosesveiligheid deur te bou op die ondervinding en kennis wat binne die onderneming opgedoen word, is nodig om prosesveiligheid op 'n hoë standaard te hou. Die inligting soos verkry deur ongeluksverslae, instandhoudingsverslae, neigingsverslae en bedryfsonderbrekings, verskaf basiese inligting wat gebruik kan word om katastrofes te voorkom. Die CCPS of the AIChE (1992:363) stel voor

dat die integrering van kwaliteitsverbeteringsprogramme die kontinue verbetering van prosesveiligheid kan bevorder.

#### 2.5.12 Prosesintegriteit

Die integriteit van instandhoudingswerk (byvoorbeeld die gebruik van korrekte tipe materiaal, alarm en klinktoetse, instandhoudingprosedures, ens.) word uitgesluit by die bespreking. Hierdie onderwerp het ten doel om kritiese en unieke veiligheid-stelsels te identifiseer en die filosofie van die stelsels duidelik te maak aan bedryfspersoneel. Verder het dit ten doel om eenvoudige toetse te ontwikkel ten einde die integriteit van die stelsel op 'n gekontroleerde basis na te gaan vir korrekte werking. Die mate van toewyding en betrokkenheid wat 'n proseskontroleur openbaar ten opsigte van 'n bedryfsparameter wat beheer moet word, is afhanklik van sy risikopersepsie van so 'n afwyking (Minter, 1990:85). Indien die gevare verbonde aan die afwyking dus nie duidelik is nie, het die persoon 'n persepsie dat die risiko laag is, en word minder aandag daaraan gee as aan aspekte wat as hoër risiko's geag word. Dit is bestuur se taak om die operateurs se risiko-persepsies te versoen met die aanleg se risikoprofiel.

### 2.6 Ontleding van die huidige veiligheidsbestuurstelsel

#### 2.6.1 Agtergrond tot veiligheidsbestuur in die onderneming

Die onderneming het 'n trotse veiligheidsrekord. Die hoogste veiligheidstoekenning in die land is vir vyf agtereenvolgende jare reeds aan die onderneming toegeken. Bestuur streef die zero-ongelukbeginsel na, en op vele forums word veiligheid as oorgesik aan produksie, skedules en koste beklemtoon. Topbestuur se betrokkenheid by en besorgheid oor veiligheid word as opreg ervaar deur die verantwoordelike lynbestuurders.

Die Veiligheids- en Verliesbeheerafdeling rapporteer aan die Ingenieursbestuurder en is verantwoordelik om interne standaarde en riglyne op te stel sodat voldoening aan statutêre vereistes kan geskied. Dit dien verder as kontak om met die statutêre owerhede onduidelikede op te klaar aangaande wetgewing, en om toewings ten opsigte van bestaande wetgewing te beding. Verder koördineer die afdeling vier

fabriekswye oudits per jaar waar alle afdelings volgens 'n neergelegde standaard inspekteer word. Die jaarlikse audit deur 'n onafhanklike nasionale veiligheidsorganisasie word ook deur die afdeling hanteer. Ander verantwoordelikhede, maar wat buite die omvang van die skripsie lê, behels die hantering van ekstere versekeraars en die hantering van finansiële risikobestuur vir die onderneming. Die afdeling beskik oor veiligheidsbeampies wat elk 'n diens aan ongeveer drie bedryfsafdelings lewer. Die diens behels onder meer gereelde inspeksies en oudits in die afdelings met terugvoer aan die betrokke afdelingbestuurders en betrokkenheid tydens insidentondesoeke. Spesialiste binne die Veiligheid- en Verliesbeheerafdeling word op 'n ad hoc-basis betrek by risiko-evaluerings van aanlegmodifikasies. Terwyl die afdeling geen wetlike verantwoordelikheid dra vir gebeure op enige aanleg nie, het dit ten doel om die blootstelling van lynbestuurders aan oortredings van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 86 van 1993 te verminder.

Elke afdeling is self verantwoordelik vir die voldoening aan wetsvereistes en interne veiligheidstandaarde. Die bedryfsafdelings het geen personeel in 'n staffunksie wat veiligheidsaangeleenthede hanteer nie, aangesien die lynbestuur ten volle daarvoor aanspreeklik en verantwoordelik gehou word.

## **2.6.2 Veiligheidsbestuur in die bedryfsafdeling**

Die stand van veiligheidsbestuur in die afdeling kan ten beste bepaal word deur sterk punte, swak punte, geleenthede en bedreigings (SWOT-analise) te bepaal, soos voorgestel deur Schutte (1981:72). Die SWOT-analise sal as basis dien vir die ontwikkeling van 'n veiligheidsbestuurstelsel vir die afdeling. Die analise word gedoen teen die agtergrond van 'n ideale veiligheidsbestuurstelsel soos beskryf in die literatuuroorsig.

### **2.6.2.1 Sterk punte**

- Die eerstelyntoesighouers is ervare bestuurders met 'n in-diepte tegniese kennis van die chemiese prosesse en veiligheidsgevaare verbonde daaraan.
- Die standaarde waaraan voldoen moet word, is identifiseer en beskikbaar in die

afdeling. 'n Stygende prestasie oor die afgelope agt interne veiligheidskompetisies, toon aan dat die afdeling, alhoewel tans gemiddeld relatief tot die res van die onderneming, 'n goeie standaard handhaaf.

#### **2.6.2.2 Swak punte**

- \* Daar bestaan geen formele, auditbare veiligheidsbestuurstelsel nie.
- \* Bedryfsprosedures en prosesbeskrywings is verouderd en word nie op 'n beheerde basis hersien en opgradeer nie.
- \* Die veiligheidsklimaat is een van onbetrokkenheid deur proseskontroleurs en eerstelyntoesighouers. Die bestaande stelsels word as 'n aktiwiteitslokal beskou, eerder as 'n bestuurshulpmiddel.
- \* Slegs beseringsfrekwensies word in prestasiebeoordeling as maatstaf gebruik. Geen meting bestaan per toesighouer ten opsigte van voldoening aan die gestelde standaarde nie.
- \* Die hoeveelheid interne standaarde en statutêre vereistes maak dit moeilik beheerbaar. Verder is die standaarde en vereistes nie sinvol groepeer om hantering te vergemaklik nie.
- \* Twee ernstige beserings het in die afgelope twee jaar voorgekom.

#### **2.6.2.3 Geleenthede**

- \* Opleiding kan vergemaklik word indien die interne standaarde en statutêre vereistes integreer en logies groepeer kan word.
- \* Die aard van die aanleg leen dit tot uitmuntende veiligheidsprestasies. Die veiligheidsrisiko's is relatief laag.

- \* Baie soortgelyke aanlegte bestaan in die wêreld, sodat kruisbestuiwing maklik kan plaasvind.
- \* 'n Veiligheidskultuur kan met die bestaande onderbou redelik maklik gevestig word.

#### **2.6.2.4 Bedreigings**

- \* Die verantwoordelike bestuurders is in geval van 'n ongeluk of besering ernstig blootgestel aan wetsoortredings, aangesien dit moeilik bewys sal kan word dat veiligheid deurlopend op 'n hoë vlak bestuur word.
- \* Die ondervinding en kennis gesetel in die toesighouers, word nie doeltreffend afgewentel na nuwe werknemers, aangesien daar nie 'n duidelike proses van kontinue veiligheidsverbetering bestaan nie. Op die langtermyn hou dit die gevaar in dat die persone deur foute leer, eerder as om deur proaktiewe aksies foute te voorkom.

### **2.7 Samevatting**

In dié hoofstuk is die noodsaaklike elemente van 'n veiligheidsbestuursprogram ondersoek, asook die faktore wat aanleiding gee tot ongelukke, beserings en insidente. Die nodigheid om veiligheid as 'n geïntegreerde stelsel te bedryf, met noukeurige beplanning en beheer, maar ook die daarstel van goeie opleidingstelsels, inligtingstelsels, meetstelsels en prestasiebeoordelingstelsels, is bewys. 'n Vergelyking van die bedryfsafdeling se veiligheidsbestuurstelsel met die literatuur, baan die weg vir die ontwikkeling van so 'n stelsel in hoofstuk 3.

## H O O F S T U K 3

### ONTWIKKELING VAN 'N GEÏNTEGREERDE VEILIGHEIDSBESTUURSTELSEL VIR 'N BEDRYFSAFDELING IN DIE CHEMIESE NYWERHEID

#### 3.1 Inleiding

In dié hoofstuk word 'n generiese geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel vir 'n bedryfsafdeling in die chemiese nywerheid ontwikkel. Dit dien as die noodsaaklike bestuursbeplanning ten einde skaars hulpbronne optimaal te kan toedeel en as 'n beheerstelsel om voldoening daarvan te verseker. 'n Metingstelsel word voorgestel waardeur veiligheidsprestasiebeoordeling van toesighouers objektief gedoen kan word. Vervolgens word 'n erkenningstelsel ontwikkel om betrokkenheid op grondvlak aan te moedig. 'n Opleidingstelsel word voorgestel waarmee 'n bevoegde werksmag verseker kan word. 'n Proses van kontinue verbetering op veiligheidsgebied, word ook ontwikkel.

#### 3.2 Die veiligheidsbestuursprogram

Die voorgestelde veiligheidsbestuursprogram bestaan uit nege afsonderlike elemente. Vir elk van die elemente word 'n volledige verwysingsdokument opgestel, wat insluit datum van uitreiking, volgende hersieningsdatum en verantwoordelikheid vir hersiening. Hierdie verwysingsdokumente word as die enigste dokumente aanvaar wat in 'n regsdispuut gebruik sal word. 'n Gewaarmerkte afskrif van die meesterdokument moet gereedelik toeganklik wees vir algemene gebruik. Bylaag 2 (p. 68) stel die program skematies voor. Bylae 3 (p. 69), 4 (p. 82), 5 (p. 85), 6 (p. 86), 7 (p. 87), 8 (p. 88), 9 (p. 94), 10 (p. 95) en 11 (p. 112) omskryf elk van die elemente opsommend. Die inhoud van elk van die elemente word vervolgens bespreek.

### **3.2.1 Verantwoordelikhede**

#### **3.2.1.1 Oorsig**

Hierdie element het ten doel om aan alle werknemers die oogmerke van die veiligheidsbestuursprogram te verduidelik. Dit kan ook dien om die wedersydse belang tussen bestuur en die werksmag om veiligheid te bedryf, te promoveer. Bylaag 3 (p. 69) stel die element kripties voor.

#### **3.2.1.2 Beleid**

Die onderneming en die afdeling se veiligheidsbeleid, word hier aangetoon. 'n Voorbeeld van 'n veiligheidsbeleid word aangetoon in bylaag 3.1 (p. 70).

#### **3.2.1.3 Werking van die veiligheidsbestuursprogram**

Die meesterdokument wat vir elke element opgestel is, word as enigste verwysing aanvaar. Alle ander dokumente word as ondersteunende dokumente beskou. Personeel word teoreties en prakties getoets op elk van die elemente, alvorens bevoegverklaring deur die lynhoofde kan geskied. Slegs na bevoegverklaring word personeel gemagtig om bedryfsaksies alleen uit te voer. Voor bevoegverklaring, moet dit onder toesig van 'n bevoegde persoon geskied. Aanpassings in prosedures of inligting word as veiligheidsinstruksies hanteer. 'n Veiligheidsinstruksie word slegs uitgereik indien die paragraaf in die meesterdokument wat met die volgende hersiening aangepas moet word, vermeld word. Veiligheidsaangeleenthede wat nie aanpassing van die meesterdokumente vereis nie, word as normale bedryfsinstruksies hanteer.

#### **3.2.1.4 Veiligheidsorganisasie**

Hierdie komponent het ten doel om die wetlike verantwoordelikhede van elke individu in die onderneming uit te spel, asook die verantwoordelikheid van die werkgever en die werknemer soos omskryf in Artikels 8 en 14 onderskeidelik van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet 85 van 1993. Bylae 3.2 (p. 71), 3.3 (p. 74) en 3.4 (p. 76) is onderskeidelik voorbeelde van areabestuurders, produksievoormanne en

veiligheids-verteenwoordigers se wetlike aanstellings, terwyl Artikels 8 en 14 as bylae 3.5 (p. 78) en 3.6 (p. 80) aangeheg word.

### **3.2.1.5 Proses van kontinue veiligheidsverbetering**

Bylaag 3.7 (p. 81) stel die proses skematies voor. Bewuswording van potensiële gevare, hetsy situasies of handeling, asook nie-voldoenings aan gestelde standaarde of onvoldoende bestuurstelsels, sowel as areas vir verbetering, word deur 'n kombinasie van proaktiewe en reaktiewe aksies inisieer. Reaktiewe aksies behels normaalweg beserings, insidente of naelskraapongelukke op die aanleg, binne die onderneming of buite die onderneming. Proaktiewe aksies spruit normaalweg uit oudits, taakwaarneming of veiligheidsvoorstelle. Sodra 'n bedreiging of 'n aksie-terrein vir veiligheidsverbetering identifiseer word, word dit by die toesighouer of veiligheid-verteenwoordiger aangemeld. Die ernstigheid en dringendheid van die situasie bepaal of onmiddellike aksie geneem moet word, en of dit kan oorstaan vir die veiligheidskomitee. Dringende en ernstige gevalle word sonder versuim onder alle personeel se aandag gebring, soos vereis word in Artikel 8 (e) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No 85 van 1993, terwyl die nodige voorsorgmaatreëls implementeer word. 'n Veiligheidsinstruksie in dié verband formaliseer die oordrag van inligting. Minder ernstige of dringende gevalle word verwys na middelbestuur of die veiligheidskomitee vir besluitneming. Met ooglopende oplossings, word dit direk implementeer, terwyl minder ooglopende oplossings verwys word na kwaliteitsgroepe vir ondersoek en aanbeveling. Bedryfsprosedures moet dalk hersien word, of dringende heropleiding moet aan individue gegee word. Die netto resultaat van die veiligheidsverbeteringaksie is dat van die verwysingsdokumente hersien word, met gestruktureerde heropleiding van personeel. Daarna kan oudits en taakwaarnemings gedoen word om die proses van kontinue veiligheidsverbetering te ondersteun.

### **3.2.2 Prosesveiligheid**

Prosesveiligheid word verdeel in vier komponente, naamlik prosesinligting, proses-risiko's, prosesintegriteit en tegnologiese opgradering. Bylaag 4 (p. 82) stel die vier komponente voor.



### 3.2.2.1 Prosesinligting

#### \* Prosesbeskrywing

Twee tipes prosesbeskrywings is ter sprake. Eerstens moet die hoofproses verduidelik word, sodat 'n geheelbeeld gevorm kan word. Die beskrywing moet ondersteun word deur die prosesvloeiagramme met spesifieke verwysing na bedryfsparameters soos temperature, drukke, vloei en samestelling. Vervolgens moet hooftoerusting en substelsels daarvan in logiese volgorde beskryf word, en ondersteun word deur meganiese vloeiagramme. Die gebruik van skematiese voorstellings in die plek van die oorspronklike vloeiagramme, word sterk ontmoedig, aangesien dit die brondokumente onvolledig maak vir komplekse foutsporing. Die gebruikers word ook die geleentheid ontnem om deeglik geskool te raak in die gebruik van vloeiagramme.

#### \* Proses- en Ingenieursontwerpdata

Die ontwerpparameters van die aanleg is vervat in die vloeiagramme, en mag nie oorskry word nie. Verder moet die parameters geredelik toeganklik wees vir proses-kontroleurs. Ingenieursontwerpdata per hooftoerusting moet beskikbaar gestel word. 'n Lys van alle drukvate en kritiese pyplyne met die ooreenstemmende temperatuur, druk en vloei waarvoor dit ontwerp is, moet verskaf word.

#### \* Bedryfsprosedures

Die prosedures wat nodig is om die aanleg veilig te bedryf, moet beskikbaar wees by die punt van bedryf (tipies die beheerpaneel). Namate personeel die prosesse beter leer ken en verstaan, ontstaan innoverende idees om die prosedures te verbeter. Sonder om kreatiwiteit te demp, moet alle veranderinge aan prosedures aan risiko- en bedryfsbaarheidsstudies onderwerp word. Bedryfsprosedures moet die gevare verbonde aan 'n afwyking van elke stap in die proses omskryf. Spencer (1986:33) wys daarop dat wanneer prosedures opgestel word, dit daardie prosedures moet insluit wat "...almal doen en verstaan, maar nêrens beskryf is nie". Die kwaliteit van bedryfsprosedures en die logika daarvan, sal bepaal in hoe 'n mate bedryfspersoneel

dit toepas. Goeie prosedures verminder ongelukke, beserings en toerustingskade, en bevorder produksie, kwaliteit, moraal, motivering en winsgewendheid (Gardner; 1984:5).

- **Voorinbedryfstellingsnagaanlyste**

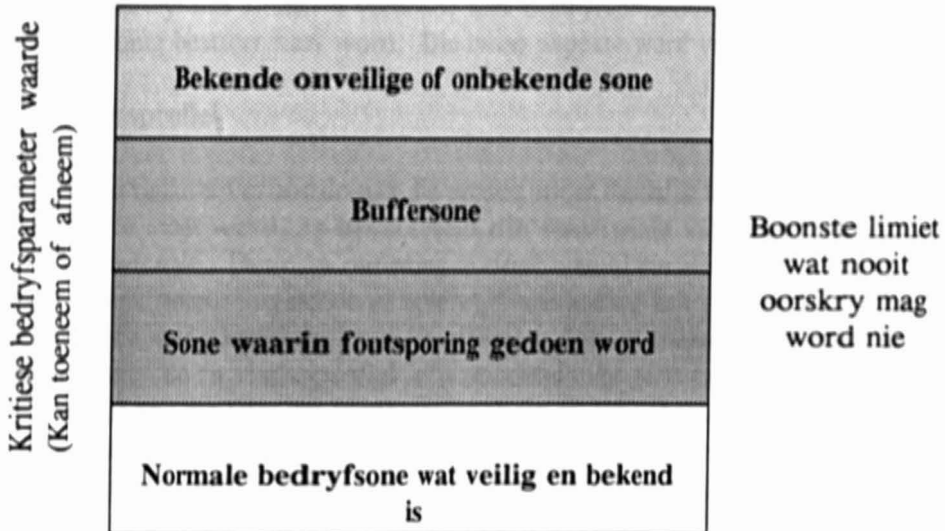
Hierdie hulpmiddels het ten doel om op 'n gestruktureerde basis toerusting na te gaan vanuit 'n bedryfs- en 'n veiligheidsoogpunt voordat dit in bedryf gestel word. Dit is spesifiek van toepassing nadat omvattende instandhoudingswerk op toerusting gedoen is. Waar slegs substelsels onderhou is, behoort daardie deel van die voorinbedryfstellingsnagaanlys wat betrekking het op die betrokke substelsel, voltooi te word. Met die ontwikkeling van die lys, moet spesifiek aandag gegee word om die wetlike vereistes te ondervang. Tipiese items wat ingesluit kan word, is masjienskerms wat teruggeplaas moet wees, kritiese klinktoetse wat voltooi moet wees, en klaring-vir-bedryf-dokumentasie wat voltooi moet wees. Dit maak sin om die wets- en veiligheidsitems (soos meganiese afskerming van roterende dele) op 'n voorinbedryfstellingsnagaanlys te skei van die normale bedryfsitems, soos byvoorbeeld korrekte olievlakke, nagaan vir olielekke, ensovoorts.

- **Kritiese bedryfsparameters**

'n Kritiese bedryfsparameter kan definieer word as 'n bedryfsparameter wat by 'n bepaalde meetbare vlak aanleiding sal gee tot 'n omvangryke gevaarlike toestand. So 'n parameter kan direk of indirek beheer word deur die aksies van bedryfspersoneel. Om te verhoed dat kritiese bedryfsparameters veralgemeen word, moet 'n omvang-ryke gevaarlike toestand definieer word as 'n toestand wat tot ernstige beserings of lewensverlies van werknemers of die publiek kan lei, of 'n ernstige impak op die omgewing, die gemeenskap of die onderneming kan hê. (CCPS of AIChE; 1992:279 - 283). Aangeheg as aanhangsel 4.1 (p. 83) is 'n voorstel vir 'n kritiese bedryfsparameterdatastaat, en omskrywing van kritiese bedryfsparameters, soos verkry uit bogenoemde verwysing.

Skemas kan die fisolofie van kritiese bedryfsparameters as volg voorgestel word:

**Figuur 3.1 Kritiese bedryfsparameter voorstelling**



Bron: CCPS of the AIChE (1992:281)

Hierdie inligting moet geredelik toeganklik wees by bedryfspaneel, en spesifieke opleiding moet aan individue verskaf word om die nodige kennis van en vaardigheid in die hantering van kritiese bedryfsparameters te vestig.

#### \* **Alarm- en klinkstelsels**

Alarm- en klinkstelsels word beskou as beveiligingsisteme. Gevolglik moet dit deeglik onderhou word, en het niemand magtiging om die stelpunte te verander sonder deeglike oorweging nie. 'n Lys van alle alarms en klinke, met 'n beskrywing van elk, asook die oorspronklike stelpunte, moet geredelik beskikbaar wees vir alle personeel. Indien daar 'n behoefte ontstaan om 'n stelpunt te verander, moet die verandering aan 'n omvattende bedryfbaarheidstudie onderwerp word. Slegs nadat alle risiko's verbonde aan die verandering oorweeg is, kan die betrokke datastate en alarm- en klinklyste aangepas word.

#### \* **Drukontlasklepstelpunte**

Drukontlasklepe word as die laaste linie van beskerming van procestoerusting beskou. Vir dieselfde argumente as in die paragraaf hierbo, moet die stelpunte van alle ontlasklepe gedokumenteer en beskikbaar wees.

#### **3.2.2.2 Prosesrisiko's**

Die prosesrisiko's verbonde aan 'n aanleg, bestaan uit risiko's inherent aan die

chemiese prosesse, en risiko's verbonde aan take en bedryfsprosedures wat uitgevoer moet word. Die inherente risiko's moet ontleed word om 'n risikoprofiel vir die aanleg op te stel, terwyl die risiko's verbonde aan bedryfsprosedures en take deur kritiese taakwaarneming bestuur kan word. Die twee aspekte word vervolgens bespreek.

#### \* **Risikoprofiel**

Die inherente risiko's verbonde aan die proses moet duidelik wees. Aspekte waaraan aandag gegee moet word, is byvoorbeeld die reaktiwiteit van chemiese stowwe, en piroforiese materiale. Deur 'n ontleding te doen van al die afwykings wat tot brande, gasvrystellings, toerustingskade of beserings aanleiding kan gee, en dit in terme van ernstigheid en waarskynlikheid te klassifiseer, kan 'n risikoprofiel van die aanleg opgestel word. So 'n risikoprofiel is 'n noodsaaklike gereedskapstuk om te voldoen aan Artikel 13 van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No 85 van 1993, wat vereis dat die werkgever die werknemer moet inlig ten opsigte van alle gevare en risiko's verbonde aan die werk wat verrig moet word, of produkte wat hanteer moet word.

#### \* **Kritiese taakwaarneming**

Die oogmerk met dié element is om alle gevare verbonde aan die take wat deur personeel verrig word, te identifiseer, te evalueer en die nodige voorkomende maatreëls in te stel ten einde die gevare die hoof te bied. Verder is dit 'n geordende wyse waarop personeel se bevoegdhede om die take te verrig, gereeld getoets word. In wese kom dit daarop neer dat take met 'n hoë veiligheidsrisiko stapsgewys beskryf word, en dat die praktiese uitvoering daarvan evalueer en aangeteken word. Enige afwykings van die voorgeskrewe, sal resulteer in regstellende aksie, wat kan wissel van onmiddellike afrigting tot formele heropleiding. Die stappe in die daarstelling van 'n kritiese taakwaarnemingstelsel, is as volg:

#### \* **Taakidentifisering**

Die eerste stap in die proses behels die volledige identifisering van alle take wat deur individue op elke posvlak verrig word. Terwyl posbeskrywing die logiese vertrekpunt in die identifisering van take is, is dit nodig om alle personeel die geleentheid te gee om alle take wat deur hulle verrig word, en wat ontleed moet word in terme van die risiko wat dit inhou, te identifiseer.

#### \* **Taakontleding**

Terwyl die tegnieke wat gebruik kan word om die take te identifiseer wat die grootste veiligheidsrisiko inhou goed dokumenteer is, is dit wenslik om dit te vereenvoudig na 'n vlak wat verstaan en beoordeel kan word deur die populasie wat die take verrig. 'n Voorbeeld van so 'n taakontleding is aangeheg as bylaag 4.2 (p. 84). Hiervolgens

word elke stap in die geïdentifiseerde take beoordeel volgens die potensiaal wat dit het, en die geskiedenis wat dit het om 'n besering, 'n brand, 'n gasvrystelling of 'n ernstige bedryfsonderbreking te veroorsaak. Sodoende kan die mees kritieke take identifiseer word. Terwyl alle take 'n risiko inhou, is die aanvaarbare risikovlak voordat 'n taak as krities kwalifiseer, 'n ooreenkoms tussen die wetlik aangestelde bestuurder, sy personeel en kundiges met betrekking tot risiko-ontledings.

#### \* **Veilige geskrewe werksprosedure**

Vir elk van die kritiese take word veilige werksprosedures ontwikkel waarin die volgorde van stappe en die gevare verbonde aan die afwyking van die stappe, duidelik uiteengesit word. Terwyl die formaat van die prosedure nie verskil van die normale bedryfsprosedure nie, is die inhoud en absolute korrektheid van veilige werksprosedures op 'n beduidend hoër vlak as eersgenoemde.

#### \* **Bevoegverklaring**

Alle personeel moet teoretiese en praktiese toetse slaag as bewys dat oor voldoende kennis beskik word om die take veilig uit te voer, alvorens bevoegverklaring van sodanige personeel kan geskied. Die eerstelyntoesighouer het die verantwoordelikheid om die bevoegverklaring uit te reik en bewys te hou van teoretiese en praktiese opleiding.

#### \* **Taakwaarneming**

Elke persoon wat 'n kritiese taak uitvoer, moet op 'n gereelde basis evalueer word om te bevestig dat die take korrek uitgevoer word. Afwykings hiervan kan lei tot heropleiding. Bewys van die taakwaarneming moet bewaar word in geval 'n insident sou plaasvind.

### **3.2.2.3 Prosesintegriteit**

'n Stelsel moet in plek wees om te verseker dat die aanleg binne ontwerpvermoëns bedryf word. Lesingstate moet kritiese bedryfsparameters insluit, asook bedryfs-limiete aandui. Voorsiening moet op die lesingstate gemaak word dat wetlik aangestelde persone dit onderteken as bewys dat kennis geneem is van bedryfsvlakke. 'n Jaarlikse audit om die nakoming van proses- en ingenieursontwerpparameters te kontroleer, kan beplan word om as bewys te dien van positiewe aksies geneem om te voldoen. Eksterne audits deur die verskaffers of lisensiehouers van die prosesse, word beskou as onafhanklik en dus hoogs geloofwaardig, alhoewel dit nie noodwendig koste-effektief is nie.

Die korrektheid van beveiligingstelsels, soos alarms- en klinkstelpunte, is die verantwoordelikheid van die instandhoudingsafdelings. Noptans kan bedryfspersoneel

eenvoudige integriteitstoetse ontwikkel om die korrekte stelling van die mees kritiese stelsels volgens die 80-20 Pareto-beginsel te verifieer.

#### **3.2.2.4      Tegnologiese opdatering**

Namate kennis en ervaring ten opsigte van aanlegte en prosesse verbeter, moet prosedures aangepas word. Skakeling met lisensiehouers of oorspronklike verskaffers en ontwerpers moet gevolglik deurlopend geskied om op die tegnologiese voorfront te bly. Hierdie inligting moet tot op die laagste vlakke afgewentel word. Die verantwoordelikheid berus by aanlegbestuur om bewys te lewer van tegnologiese opdatering.

#### **3.2.3          Noodparaatheid**

##### **3.2.3.1      Oorsig**

Hierdie element soos opgesom in bylaag 5 (p. 85) vervat die faktore wat nodig is om noodtoestande wat mag ontstaan, ten spyte van die voorsorg wat getref word om dit te voorkom, doeltreffend en met die minste verlies vir die onderneming en sy belangegroep, te hanteer.

##### **3.2.3.2      Identifisering van gevaarlike produkte**

Alle produkte wat 'n gesondheid- of veiligheidsgevaar vir werknemers of dienstepersoneel inhou, moet identifiseer word. Datastate wat die eienskappe, gevare, identifikasie en beskermingsmaatreëls van die produkte aandui, moet beskikbaar wees. Ingesluit by die lys produkte kan chemikalieë wees wat op 'n ad hoc-basis op die aanleg gebruik word.

##### **3.2.3.3      Noodhulpmiddels**

Verskillende tipes alarms word op chemiese aanlegte gebruik om noodtoestande aan te kondig. Die twee algemene tipes is brand- en gasalarms. Werknemers moet duidelik die onderskeid tussen die alarms kan tref. Unieke alarms eie aan sekere aanlegte kom verder voor. Die ligging van outomatiese gas- of branddetektors, of alarmaktiveerders moet verduidelik word. Verder moet die frekwensie van alarm-toetsing bepaal word, asook die verantwoordelikheid en administrasie daarvan. Die ligging van brandbestrydingstoerusting en gasmaskers moet uiteengesit word. Die vereistes vir inspeksie en toetsing moet bepaal word. Kommunikasihulpmiddele moet bespreek word, ook ten opsigte van radionetwerke wat tydens omvangryke noodtoestande in werking gestel word. Die ligging van die aanleg se mediese noodhulptas moet aan almal bekend wees. Die inhoud daarvan moet voldoen aan die wetlike voorskrifte, soos uiteengesit in Regulasie 3 van die Algemene Veiligheidsregulasies van die Wet op

## Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983.

### 3.2.3.4 Noodoptrede

#### \* Eksterne bedreigings

Aanlegpersoneel moet bewus wees van die eksterne bedreigings wat die afdeling kan ervaar vanweë 'n ramp elders in die chemiese kompleks, of selfs buite die grense van die fabriek, byvoorbeeld die ontsporing van 'n treintrok wat 'n giftige produk vervoer het. Die wyse waarop die noodorganisasie aktiveer word en die spesifieke aksies wat per afdeling uitgevoer moet word, moet verduidelik word.

#### \* Interne bedreigings

Optrede tydens interne noodgevalle moet per posvlak uitgespel wees. Die verantwoordelikheid om leiding te neem tydens 'n noodtoestand moet duidelik wees. Die betrokke afdeling se interne noodprosedures moet in detail uiteengesit word.

### 3.2.3.5 Noodscenario's

#### \* Produkvrystellingsbronne

Stelsels waarin groot massas gevaarlike produk teenwoordig kan wees, moet identifiseer word. Terwyl stoortenks en laaifasiliteite ooglopende bronne is, kan hoëdruk kritiese pyplyne wat faal, groot hoeveelhede skadelike produk vrystel. Vlugtige vlambare produkte wat as 'n vloeistof geberg word, en tydens vrystelling verdamp om 'n plofbare gasmengsel te vorm, hou unieke risiko's vir 'n onderneming in.

#### \* Utiliteitsverliese

Verskillende utiliteite word binne 'n chemiese onderneming verskaf. Tipiese voorbeelde is elektriese krag (waarvan verskeie vorme kan voorkom, waaronder kritiese elektriese krag), verkoelingswater, brandwater, instrument- en aanleglug en stikstof vir inertisering van stelsels. Die risiko wat die verlies van elke utiliteit op die bedryf van die aanleg kan hê, moet ontleed word. Volgens die risiko's kan voorkomende of reaktiewe optrede beplan word.

#### \* Sekuriteitsbedreigings

Prosedures moet ontwikkel word om moontlike sabotasie te voorkom. Die hantering van telefoniese bom- of ander dreigemente moet duidelik wees. Arbeidsonrus soos sloerstakings hou 'n sekere mate van bedreiging in. Die korrekte prosedures om te

volg in so 'n geval, moet beskikbaar wees.

#### \* **Natuurlike bedreigings**

Die potensiële gevare van aardbewings, winde, weerlig, vloede en koue moet ontleed word en personeel moet bewus wees van die gevare. Dit mag nodig wees om spesifieke instruksies uit te reik om personeel te verbied om hoë plekke, soos distillasietorings, te betree tydens swaar weer.

#### \* **Noodscenario-ontwikkeling**

Hierdie aksie is nodig om die mees waarskynlike noodgevalle op 'n chemiese aanleg te bepaal. Dit behels 'n vierstapproses van gevaar-identifisering, kwantifisering van die risiko's daaraan verbonde, prioritisering en ontwikkel van noodaksies vir die geselekteerde noodscenario's.

Die risiko-aanslag van elk van die geïdentifiseerde gevare, sal die mees kritiese scenario's bepaal. Die hoeveelheid waarskynlike scenario's sal wissel volgens elke aanleg se unieke omstandighede. Die bestuur van die aanleg moet daarvolgens besluit vir hoeveel van die waarskynlike scenario's gedetailleerde aksieplanne opgestel moet word. Ingesluit in die noodaksieplanne moet voorsiening gemaak word vir die "maksimum verlies"-geval, synde daardie insident wat die grootste impak kan hê op die onderneming se deurlopende bedryf.

#### \* **Proefnoodgevalle**

Die inoefening van die aksieplanne om die mees waarskynlike scenario's te hanteer, moet op 'n gereelde basis deur alle bedryfspersoneel bygewoon word. Voorbereidende- en nabetrachtingsvergaderings moet gehou word om swak plekke in die prosedures te bepaal. Die betrokkenheid van die afdelingsbestuur by die noodoefeninge is nodig om die vlak van gereedheid en paraatheid van aanlegpersoneel om noodtoestande te hanteer, te evalueer.

#### \* **Ongeluksvorkomingsprogram**

Die identifisering van die mees waarskynlike noodscenario's wat op 'n aanleg kan ontstaan, skep ook die geleentheid om die noodsaaklike aksies te identifiseer om die scenario's te verhoed. Gevolglik is dit nodig om per noodscenario die nodige voorkomende maatreëls in te stel. Noodwendig sal van die aksies ingesluit wees in die bedryfsprosedures, maar aanpassing van lesingstate en bepaalde kritiese oudits kan deel uitmaak van die ongeluksvorkomingsprogram. Dit kan van die lynbestuurder verwag word om bewys te lewer van die aksies wat geneem is om die bepaalde scenario's te voorkom.



### **3.2.4 Omgewingsbestuur**

Hierdie element het ten doel om te verseker dat aksies 'n aanvaarbare invloed op die omgewing uitoefen. Terwyl emosionele drukgroepe 'n zero-impak bepleit, moet ondernemings 'n balans handhaaf tussen die koste van 'n zero-impakbeleid, en die praktiese uitvoerbaarheid daarvan, ten einde verantwoordelik teenoor die mens en sy omgewing op te tree.

#### **3.2.4.1 Besoedellingsbronne**

Alle potensiële besoedellingsbronne moet identifiseer word. Dit sluit in bronne wat die atmosfeer, water en grond kan besoedel. Minder ooglopende bronne moet ingesluit word, soos 'n olie/verkoelingswater- hitte-ruiler wat kan lek. Besoedeling van rioolstelsels met 'n langtermyn-effek, moet ontleed word.

#### **3.2.4.2 Monitering/hantering van besoedeling**

Die wyse van monitering, die aanvaarbare vlakke van besoedeling, asook die aksies wat geneem moet word om regstellend op te tree in geval van 'n besoedelingsinsident, moet duidelik uitgespel wees. Eenvoudige aksies soos die beskikbaarheid van saagsels om 'n ernstige lekkasie van chemikalieë te beperk, kan die verskil beteken tussen 'n krisis en beheerde aksies.

#### **3.2.4.3 Omgewingsimpakstudies**

Alle modifikasies van die bestaande aanleg moet onderwerp word aan omgewingsimpakstudies, om te verseker dat aan bestaande en moontlike toekomstige standaarde voldoen word.

### **3.2.5 Beroepsgesondheid en -veiligheid**

#### **3.2.5.1 Beroepsgesondheid**

##### **\* Doel**

Hierdie element het ten doel om 'n gesonde werksomgewing en werksmag te skep en te onderhou. Aspekte wat hierdie doel moet ondersteun, word vervolgens bespreek.

##### **\* Mediese ondersoeke**

Bepaalde fisiologiese en psigologiese eienskappe word van bedryfspersoneel verwag vir die uitvoering van hul take. Die aard van 'n chemiese aanleg bepaal dat hoogtevrees en engtevrees onaanvaarbare eienskappe is. 'n Persoon wat swak sig sonder 'n bril het is 'n veiligheidsgevaar vir homself en kollegas indien hy met 'n

gasmasker moet werk. Kleurblindheid kan tot die foutiewe identifisering van proseslyne of toerusting lei, met rampspoedige gevolge. Dit is daarom nodig om met indiensneming die nodige mediese ondersoeke te doen om die aanwendbaarheid van 'n individu op 'n aanleg te bepaal. Eweneens is dit belangrik om bestaande skade aan byvoorbeeld gehoorbehoud te identifiseer ten einde latere vals eise te vermy.

Gereelde mediese ondersoeke ter voldoening aan die wet is ook nodig. Persone wat radioaktiewe instrumente in stand hou, moet gereeld gemonitor word om die invloed van bestraling te bepaal. Persone wat in geraasareas werk, moet gereelde gehoortoetse deurloop. Die uniekhede van elke aanleg bepaal die aard en omvang van indiensnemings- en deurlopende mediese ondersoeke. Dit bly die aangestelde bestuurder se verantwoordelikheid om toe te sien dat die voldoening nagekom word.

Goeie rekordhouding van mediese ondersoeke is nodig om tendense waar te neem, en om as bewys te dien van voldoening.

#### \* **Aanmelding en behandeling van beserings**

Alle beserings moet deur die mediese beampte van die onderneming klassifiseer word volgens die ernstigheidsgraad. Die beginsel dat alle beserings aangemeld moet word, moet gevestig word in die afdeling om te verseker dat dit ondersoek word en die nodige voorkomende aksies geneem word.

Die wyse waarop beseerdes (veral ernstige gevalle) hanteer word, asook die administrasie van eise aan die Ongevallekommissaris, moet uitgespel word.

#### \* **Higiëne standaarde**

Standaard ten opsigte van toiletgeriewe, kombuise, eetvertreke en rookkamers moet nagekom word. Die nodige simboliese tekens moet aangebring word.

#### \* **Hantering van gevaarlike produkte**

Die tipe gevare verbonde aan die voorkomende maatreëls en beskermende toerusting nodig, asook die behandeling indien kontak met 'n gevaarlike stof wel geskied, moet gelys wees en personeel moet daarin opgelei word.

#### \* **Beligting**

'n Volle opname van ligintensiteit en evaluasie teenoor die gestelde standaard, is nodig. So 'n opname moet bedags en snags gedoen word om alle toestande te kan verteenwoordig en om natuurlike en kunsmatige beligting te evalueer. Waar afgewyk word van die wetlike voorskrifte, moet addisionele beligting voorsien word. Hierdie opnames moet op 'n ooreengekome skedule herhaal word om die invloed van bevuiling

van lense en faling van gloeilampe te kan evalueer, sodat 'n voldoende veiligheidsfaktor ingebou kan word om te voldoen aan die vereistes van Regulasie 3 van die Omgewingsregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983.

\* **Ventillasie**

'n Opname moet gedoen word om te bewys dat humiditeit en temperature van die standarde voldoen, soos uitgespel in Regulasie 5 van die Omgewingsregulasie van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983. Gereelde inspeksie van lugreëlaars vir korrekte werking kan hier ingesluit word.

\* **Ergonomie**

'n Opname moet gedoen word om te bepaal of alle toerusting (veral kleppe) ergonomies korrek geplaas is om beserings te voorkom. Waar dit nie die geval is nie, moet die nodige voorkomende maatreëls ingestel word om beserings te verhoed.

\* **Gehoortbehoud**

Alle geraasareas op 'n aanleg moet identifiseer wees en volgens kleurkodes en simboliese tekens korrek aangedui word. Die nodige voorsorg wat getref moet word om geraasvlakke binne aanvaarbare vlakke te hou, moet uitgespel wees (tipies moet deure van klankdigte toe wees tydens bedryf). Die voorgeskrewe voorsorgmaatreëls indien aanvaarbare geraasvlakke oorskry word, asook die geassosieerde voorgeskrewe gehoortoetse, moet duidelik wees.

\* **Stowwerige areas**

Die areas waarin onaanvaarbare stowwerigheid kan voorkom (ook tydens instandhoudingswerk) moet aangedui wees. Die tipe asemhalingsapparaat wat in die areas gebruik moet word, moet duidelik wees. Dit kan wissel van basiese stofmaskers tot lugmaskers met doelgerigte lugvoorsiening.

\* **Persoonlike beskermende toerusting**

Alle personeel moet gratis van die voorgeskrewe beskermende toerusting voorsien wees. Opleiding in die korrekte gebruik daarvan is noodsaaklik, asook periodieke inspeksies om te verseker dat die toerusting in 'n goed genoeg-toestand is om beskermend te wees.

### 3.2.5.2 **Beroepsveiligheid**

Die onderstaande komponente het ten doel om 'n veilige werksomgewing te verseker

vir alle werknemers.

#### \* **Huishouding**

Goeie huishouding word as noodsaaklik beskou om 'n veilige werksplek te verseker. Die Nasionale Beroepsveiligheidsvereniging van Suid-Afrika (NOSA) definieer huishouding as "... 'n plek vir elke item en elke item op sy plek" (Anon., 1988:3). Dit impliseer dat gange en loopareas vry van gereedskap, onderdele of enige struikelgevaar sal wees. Sien Regulasie 6 van Omgewingsregulasies vir Werkplekke van die Wet op Masjinerie en Beroepsgesondheid, Wet No. 6 van 1983.

Bergingsareas moet as sodanig gemerk wees. Indien stapeling van materiaal geskied, moet dit onder die toesig van 'n bevoegde persoon geskied wat skriftelik aangestel is om die taak te verrig. Stapeling moet volgens Regulasie 8 van die Algemene Veiligheidsregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No.6 van 1983 geskied.

Die verantwoordelikheid om die areas om die aanleg netjies te hou, moet duidelik uitgespel wees. Tipies word die verantwoordelikheid vir goeie huishouding verdeel tot die middel van die pad of paaie wat die aanleg begrens.

Afvalverwydering moet op 'n geordende basis geskied. Vullishouers moet onderskei word in houers vir brandbare en nie-brandbare materiaal, met eersgenoemde 'n metaalhouer met 'n rooi deksel. Piktogramme moet die posisie van vullishouers aandui.

Kleurkodering volgens die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde- spesifikasies moet toegepas word. Veral belangrik, is die merk van noodhulptoerusting soos brandblussers, gasmaskers, noodstorte en noodhulpkassies, asook die merk van riele en pypleidings wat gevaarlike produkte bevat. Personeel moet opgelei wees in kleurkodering om tydens noodaksies doeltreffend te kan optree.

#### \* **Meganiese beveiliging**

Alle bewegende dele van masjinerie moet volledig afgeskerm wees. Daar moet gewaak word om slegs roterende toerusting as bewegende masjinerie te beskou. Aktiveerders wat op 'n tydsiklus skakel, word ook geag bewegende masjinerie te wees, selfs al sou die beweging slegs vir 'n paar sekondes per uur wees. Die afskerming moet van so 'n aard wees dat geen liggaamsdeel per ongeluk die bewegende dele kan raak nie.

Werk aan bewegende masjinerie word toegelaat, op voorwaarde dat dit onder die direkte toesig van 'n bevoegde persoon geskied. 'n Voorbeeld van die tipe werk is onder andere die bepaling van die magnetiese senter van elektriese motors voordat dit gekoppel word. Dit word aanbeveel dat alle werk aan bewegende masjinerie identifi-

seer word, dat die werkswyse ooreengekom word en dat persone opgelei en bevoeg verklaar word om dit te doen. Hierdie aangeleentheid word vervat in die Aangedrewe Masjinerie Regulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983.

Die gebruik van lere (vaste lere, draagbare lere en mobiele platform) is aan streng maatreëls onderworpe (Regulasie 13 (a) van die Algemene Veiligheidsregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983). Registers moet van die toerusting gehou word en gereelde inspeksies moet uitgevoer word om voldoening te verseker. Loopareas geassosieer met die lere moet ook gereeld inspekteer word om te verseker dat dit veilig is vir gebruik.

Steierwerk word opgerig om werk op hoë plekke veilig te kan verrig. Terwyl die oprigting en instandhouding van steierwerk die meganiese instandhoudingsafdeling se verantwoordelikheid is, behoort riglyne in die bedryfsafdeling te bestaan om te verseker dat eie personeel steiers veilig sal gebruik. Werk op steiers moet verder gestaak word tydens en na reën, tensy dit deur middel van seile beskerm was, en kan eers hervat word nadat die steiers veilig verklaar is deur 'n bevoegde persoon (normaalweg 'n meganiese instandhoudingsvoorman).

Indien 'n bedryfsafdeling hystoerusting gebruik, moet die hystoerusting gereeld inspekteer word. Draake moet duidelik gemerk word met die korrekte maksimum gewig wat dit kan hanteer. Spesiale voorsorg moet getref word om te verhoed dat persone onder 'n gehysde vrag inbeweeg. 'n Verbod behoort verder geplaas te word op die dra van gereedskap terwyl teen 'n leer op of af beweeg word.

Alle handgereedskap (beitels, hamers, grawe, ensovoorts) moet gereeld inspekteer word om te verseker dat dit nie gevaarlik vir gebruik is nie. Bogenoemde geld ook vir pneumatiese gereedskap. 'n Register van alle gereedskap, met inspeksiedatums, moet dus gehou word.

Alle drukhouers moet toegerus wees met drukmeters waarop die maksimum veilige werkdruk aangeteken is.

Indien gassilinders op die aanleg gebruik word, moet dit altyd in die vertikale posisie vasgeketting wees. Slegs leë gassilinders mag horisontaal geberg word.

#### \* **Elektriese beveiliging**

Geen werk mag aan enige toerusting gedoen word alvorens dit nie elektries isoleer is nie. Op 'n aanleg met letterlik honderde elektriese motors, is 'n baie geordende prosedure nodig om die isolering korrek te laat geskied. Verder is daar soms 'n verskeidenheid kondisies wat elektriese toerusting vergrendel. Nadat elektriese toerusting geïsoleer is, moet alle vergrendelings eers aktiveer word, alvorens die

toerusting getoets kan word vir positiewe isolering. Persone moet gemagtig word om toerusting elektries te isoleer en te toets vir elektriese isolasie, maar die magtiging moet onderworpe wees aan teoretiese en praktiese toetsing, asook bevoegverklaring. Sien Regulasie 6 van Algemene Masjinerieregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983.

Alle skakelaars en isolators moet volgens die voorgeskrewe formaat gemerk word.

Draagbare elektriese toerusting moet op 'n gereelde basis inspekteer word dat dit nie gevaarlik is vir gebruik nie, en minstens jaarliks getoets word vir korrekte beaarding.

Aangesien elektriese installasies slegs deur bevoegde persone verander of aangebring mag word, moet personeel in 'n bedryfsafdeling verbied word om enige elektriese herstelwerk te verrig. Selfs daardie elektriese werk wat individue normaal tuis sou verrig, is verbode.

#### \* Beveiliging van personeel

Werk op hoë plekke word verbied tensy 'n platform voorsien word wat dit so veilig maak asof van 'n steier gewerk word. By gebrek hieraan, moet personeel 'n goed-gekeurde veiligheids gordel dra. Alle hoë plekke wat nie voldoende relings om het nie, moet identifiseer word en werkswyses moet ooreengekom word. Werk op dakke met hellings vereis ook die dra van veiligheids gordels. Personeel moet verder opgelei wees in die korrekte gebruik van veiligheids gordels alvorens dit gebruik mag word.

Verswelging impliseer 'n toestand waar 'n persoon oorval word deur 'n partikulêre materiaal, of waar 'n persoon daarin val. Alle werksareas of toestande waar dit kan voorkom, moet identifiseer word en geskikte werksprosedures moet opgestel word. 'n Eenvoudige voorbeeld hiervan is 'n katalisbed binne 'n reaktor wat met fyn katalis gevul is.

Uitgrawings verteenwoordig 'n spesifieke vorm van verswelging wat kan voorkom. Uitgrawings moet behoorlik gestut word om te verhoed dat die kante intuimel, ook tydens swaar reën. Ook die hellings waarmee die kante gegrawe word, moet aan wetlike vereistes voldoen. Binne chemiese afdelings moet uitgrawingspermitte vanaf die elektriese instandhoudingsafdelings verkry word, om te verhoed dat kables (elektries of beheer) beskadig word.

Beperkte ruimtes is enige ruimte waar 'n tekort aan vars lug, of 'n versameling van giftige of versmorende stowwe, kan voorkom. Binne 'n chemiese aanleg met talle gasse wat swaarder as lug is, word uitgrawings en oop putte ook as beperkte ruimtes geag. Alle proestoerusting word uiteraard ook as beperkte ruimtes klassifiseer. Die binnegaan van beperkte ruimtes vereis dat sodanige toerusting veilig gemaak en veilig gehou moet word vir die tydperk wat persone daar werk. Positiewe isolering deur

middel van skeiplaat word as die enigste redelike maatreef geag om proseslyne te isoleer. Deurlopende gasoetse is normaalweg nodig om enige afwyking in 'n gassamestelling waar te neem, en die toerusting te ontruim. Waar die varslugbronn nie verseker kan word nie, moet goedgekeurde asemhalingsapparaat voorsien word. Ten spyte van die ondersteuningsmiddels, mag werk nie gedoen word indien 'n suurstofinhoud van hoër as 25 % gemeet word, of 'n gasmengsel ontstaan wat meer as 10 % van die laer ontploffingslimiet van die betrokke gas is nie. Eerstens moet alle beperkte ruimtes op die aanleg identifiseer word, en tweedens moet voorsorg-maatreëls en positiewe isolasieprosedures per beperkte ruimte opgestel word. Opleiding in die korrekte hantering van beperkte ruimtes is 'n noodsaaklikheid.

#### \* Tuisveiligheid

Terwyl daar geen wetlike vereistes ten opsigte van hierdie onderwerp is nie, versterk 'n bestuursinset tot tuisveiligheid ook die veiligheidshouding wat by die werkplek heers. Verkeersveiligheid vorm 'n integrale deel van tuisveiligheid, en die bevordering daarvan deur gesprekke, video's en brosjures bevorder eweneens verkeersveiligheid binne die onderneming.

### 3.2.6 Bestuur van verandering

3.2.6.1 Voortdurende veranderinge vind binne 'n chemiese kompleks plaas. Indien die veranderinge nie korrek bestuur word nie, kan dit tot onaanvaarbare risiko's aanleiding gee. Gevolglik is areas geïdentifiseer waar veranderings die hoogste risiko's inhou en word voorstelle gemaak vir die doelmatige beheer daarvan.

#### 3.2.6.2 Werkpermitte

Enige taak wat op 'n chemiese aanleg verrig word, het die potensiaal vir 'n besering, brand of 'n ontploffing. Gevolglik moet alle werk deur middel van permitte beheer word. Sodoende verseker bedryfspersoneel dat toerusting veilig voorberei is sodat die taak verrig kan word. Werk word klassifiseer volgens die ontstekingspotensiaal wat dit inhou, synde kouewerk met geen ontstekingspotensiaal (byvoorbeeld die skoonmaak van 'n filter) en warmwerk met 'n definitiewe ontstekingspotensiaal (byvoorbeeld sweiswerk). Die voorsorgmaatreëls en voorbereiding om die werk te laat doen, sal uiteraard verskil. Die nodigheid om gasoetse te doen of 'n bystand-persoon te voorsien vir warmwerk, word bepaal deur die risiko wat die taak inhou. Werkpermitte om beperkte ruimtes te betree, moet ook uitgereik word, selfs al is dit net bedryfspersoneel wat die werk gaan verrig. Bylaag 8.1 (p. 89) verteenwoordig 'n voorbeeld van 'n werksperrmit.

#### 3.2.6.3 Tydelike ontkoppeling van 'n beskermingsstelsel

Terwyl dit ingevolge Artikel 15 van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet

No. 86 van 1993 'n oortreding is om op 'n roekelose wyse in te meng met beskermingsisteme, kan dit soms nodig wees om dit tydelik te ontkoppel om noodsaaklike instandhoudingswerk te verrig. 'n Stelsel moet dus bestaan waarvolgens goedkeuring om beskermingstelsels wat op 'n relatief gereelde basis ontkoppel moet word, deur ondergeskikte bestuurders gegee kan word. Hierdie goedkeurings moet onderhewig wees aan 'n risiko-ontleding en 'n korrekte prosedure vir elke sisteem wat tydelik ontkoppel moet word. Alle ander ontkoppeling van beskermingsisteme mag slegs geskied na goedkeuring deur die hoof van die bedryfsafdeling en sy instandhoudingskollegas. 'n Voorbeeld van 'n goedkeuringsmagtiging is aangeheg as bylaag 8.2 (p. 90).

#### **3.2.6.4 Permanente verandering van alarm- en klinkstelpunte**

Hierdie verteenwoordig 'n verandering in die oorspronklike ontwerpparameters van 'n aanleg. Gevolglik moet dit aan 'n volledige risiko-ontleding onderwerp word. Daarvoor is 'n prosesvoorstel nodig waarin die rasionaal vir die verandering uiteengesit word, asook die vermoë van die proesetoerusting om die veranderde bedryfsvlakke te kan hanteer. Die aanpas van die oorspronklike datastate en teke-ninge is nodig om te verhoed dat die stelpunte na die oorspronklikes verander word met die volgende instandhoudingsgeleentheid. In die algemeen moet versoeke om stelpunte te verander, krities oorweeg word, aangesien dit slegs die simptome van 'n probleem aanspreek, en die kernoorsaak vermy.

#### **3.2.6.5 Aanlegmodifikasies**

Alle aanlegmodifikasies, insluitende veranderinge in bedryfs-prosedures, moet aan omvattende risiko-ontledings onderwerp word. Die voorgestelde prosedures vir die hantering van modifikasies behels 'n prosesvoorstel waarna 'n uitvoerbaarheidstudie gedoen word om te verseker dat die voorstel implementeerbaar is. Daarna volg die basiese ingenieursontwerp, met die nodige tekeninge, waarop 'n bedryfbaarheidstudie (sogenaamde HAZOP) gedoen word. Bylaag 8.3 (p. 91) is 'n voorbeeld van so 'n werkblad. Slegs dan kan die finale ontwerp en implementering voortgaan. Tydens konstruksie moet oudits gedoen word om te verseker dat die vereistes soos uitgespel in die bedryfbaarheidstudie, nagekom is. Die nakoming daarvan is 'n voorvereiste om die modifikasie wetlik van die kontrakteur oor te neem en te bedryf.

#### **3.2.6.6 Klaring vir bedryf**

Wanneer omvattende instandhoudingswerk op toerusting gedoen word, word beskermingstoestelle normaalweg verwyder, en integriteitstoetse word op die toerusting gedoen. Nadat die werk voltooi is, en voordat die toerusting weer in bedryf gestel mag word, moet die instandhoudingsdissiplines sertifiseer dat die toerusting geskik is vir bedryf. Sodoende word verklaar dat die toerusting veilig is om binne ontwerpparameters te bedryf. Dit dien ook as bevestiging dat alle werk korrek voltooi



is, en dat alle beskermingstoestelle funksioneel is. Bylaag 8.4 (p. 92) stel 'n klaring-vir-bedryfdokument voor.

### **3.2.7 Hantering van buite-instansies**

#### **3.2.7.1 Kontrakteurs en huurarbeiders**

Artikel 9 van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993, verwys na die werkgewer se plig om te verseker dat kontrakteurs en huurarbeiders se veiligheid en gesondheid nie bedreig word nie. Hiervolgens word die werkgewer dus verplig om persone in te lig van gevare verbonde aan die werk wat verrig moet word, en om persone op te lei in stelsels ter bevordering van veiligheid.

Eerstens moet die kontrakteurstoesighouer wetlik aangestel wees ingevolge Artikel 16 (2) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993.

Opleiding in werkspermitprosedures, toepaslike noodprosedures, aanlegspesifieke gevare en die spesifieke gevare verbonde aan die take wat verrig moet word, moet aan die toesighouer en sy personeel verskaf word. Ten opsigte van huurarbeid geld dieselfde reëling, behalwe dat die toesighouer in dié geval 'n eie werknemer sal wees. Bewys van die opleiding moet bewaar word.

#### **3.2.7.2 Verskaffing van produkte**

Artikel 10 (4) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, bepaal dat die verantwoordelikheid vir die korrekte en veilige gebruik van produkte wat deur 'n verskaffer versprei word, eers verplaas word na die ontvanger van die produkte wanneer die ontvanger 'n skriftelike onderneming gegee het om die produkte korrek en veilig te hanteer. Dit is dus noodsaaklik dat alle kliënte, hoe gering ookal, so 'n skriftelike onderneming teken. Ingesluit hierby moet informele kliënte wees, selfs al is dit individue van 'n aangrensende aanleg. Dit is nie ongewoon om op 'n kriogeniese lugskeidingsaanleg vloeibare stikstof te onttrek vir gebruik in 'n werkswinkel nie. Sou iemand in die werkswinkel egter beseer word, sou die wetlik aangestelde persoon wat toegelaat het dat die produk verskaf word, aanspreeklik gehou word.

### **3.2.8 Beheerstelsels**

#### **3.2.8.1 Doel**

Die doel met die beheerstelsels is om voldoening aan wetlike vereistes te korreleer. Dit is verder 'n instrument om bestuursbetrokkenheid by veiligheid te verseker, en dit hou die proses van kontinue veiligheidsverbetering in stand deurdat proaktiewe aksieterreine vir veiligheidsverbetering identifiseer word. Die positiewe nut van oudits in geval van insidente en beserings, om die verantwoordelike bestuurders te beskerm,

kan nie genoeg beklemtoon word nie.

### **3.2.8.2 Vergaderings**

Veiligheidskomiteevergaderings word vereis volgens artikel 19 (4) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993, op minstens 'n driemaandelikse basis. Op die vergadering moet die veiligheidsverteenvoerder teenwoordig wees. Terwyl daar geen wetlike vereistes vir 'n agenda is nie, dien die konsepagenda in bylaag 10.1 (p. 96) as 'n voorbeeld. Hierdie vergadering dien dan ook as 'n stelsel om te verseker dat veiligheids- en gesondheidsknelpunte opgelos word.

'n Weeklikse veiligheidsverbeteringsvergadering word voorgestel om meer alledaagse veiligheidsaangeleenthede wat afgehandel moet word, te beheer. Dit kan nie die veiligheidskomiteevergadering vervang nie, maar moet dit bloot aanvul.

Aangesien die besluite van die vergaderings wetlike implikasies kan hê, moet notules korrek hanteer word as wetlike dokumente.

### **3.2.8.3 Veiligheidsinstruksies**

Deurlopende veranderinge in die werksituasie noodsaak die uitreik van veiligheidsinstruksies. Dit bly die werkgever se verantwoordelikheid om toe te sien dat elke persoon kennis neem van sodanige instruksies, en die nodige opleiding ontvang om die instruksies na te kom. Gevolglik word 'n stelsel aanbeveel waarvolgens instruksies met die amptelike naamlys uitgereik word. Sodoende kan maklik verifieer word of alle lede die instruksies gelees het, en bied dit 'n eenvoudige sisteem waarvolgens wetlik aangestelde persone oudits volgens die 80/20- beginsel kan doen en dit op die brondokument kan aanteken. Aangeheg as bylaag 10.2 (p. 97) is 'n voorbeeld van so 'n veiligheidsinstruksie.

### **3.2.8.4 Toesighouer verantwoordelikhede**

Verantwoordelikhede vir wetlike inspeksies en oudits word verdeel volgens verantwoordelikhedsgebiede, sodat elke toesighouer bepaalde take toegedeel word. Aangeheg as bylaag 10.3 (p. 99) is beheerdokumente waarvolgens maandelikse voldoening aan die ooreengekome vereistes geoudit kan word. Die vierweekskofstelsel waarvolgens bedryfspersoneel die aanleg beman, lewer een opleidingsdag per maand per skof waar die stelsels geoudit kan word.

### **3.2.8.5 Interne standaarde**

Aangesien alle interne standaarde in stand gehou moet word, moet ouditlyste opgestel word om elk van die standaarde op 'n voorafbepaalde skedule te oudit. Bylaag 10.5 (p. 109) is 'n voorbeeld van so 'n ouditlys, met bylaag 10.4 (p. 104) 'n skedule vir die

oudits.

### 3.2.9 Personeelintervensies

#### 3.2.9.1 Doel

Opleiding van personeel is noodsaaklik om 'n produktiewe werksmag te verseker en in stand te hou. Dit verseker 'n hoë vaardigheidsvlak deur die personeel, wat noodwendig tot laer koste en hoër produksievlakke lei. Dit is egter ook 'n wetlike vereiste om goeie opleiding te verskaf. Artikel 8 (e) en 8 (j) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993, verwys in die besonder na die verskaffing van opleiding en bevoegdheid van personeel. Net so verwys Regulasie 5 (e) van die Algemene Administratiewe Regulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983, na onderrig ten opsigte van bevoegdheid, terwyl Regulasie 2 van die Algemene Masjinerieregulasies van die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983, vereis dat slegs bevoegde personeel toesig oor masjinerie mag hou. Dit is dus duidelik dat opleiding 'n wetlike vereiste is. Dit is noodsaaklik dat die opleidingsvereistes kommunikeer word aan individue, en dat bewys bestaan van opleiding en heropleiding verskaf word. 'n Beheermatriks word voorgestel om deurlopend die stand van en vordering met betrekking tot opleiding te bepaal.

'n Meetstelsel word ontwikkel waarvolgens prestasiebeoordeling van toesighouers objektief gedoen kan word.

Laastens word 'n voorstel gemaak vir erkenningsriglyne op veiligheidsgebied.

#### 3.2.9.2 Opleiding

##### \* Posbeskrywings

Posbeskrywings het ten doel om die omvang van elke individu se werk te beskryf. Individue moet ingelig word om slegs daardie werk, omskryf in die posbeskrywings, te verrig, aangesien ander werk en take buite die opleidingsgebied lê. Sou so 'n persoon dus beseer word terwyl "ander" werk verrig word waarvoor geen opleiding ontvang is nie, is die wetlik aangestelde persoon aanspreeklik. Dit is verder nodig om die opleiding van leerling-proseskontroleurs in hoër posvlakke se posbeskrywing te vervat, met duidelike instruksies dat leerlinge slegs onder toesig werk mag verrig en dat geen take alleen uitgevoer mag word nie.

##### \* Opleidingstandaarde

Die aard en omvang van opleiding moet per posvlak bepaal word. Hierdie opleiding kan verdeel word tussen tegniese aspekte, veiligheidsaspekte en kursusse.

Tegniese aspekte verwys na aanlegkennis en bedryfsprosedures, en kom hoofsaaklik in paragraaf 3.2.2 (p. 35) voor.

Veiligheidsaspekte verwys hoofsaaklik na beroepsgesondheid en veiligheid (paragraaf 3.2.5 (p. 44)), noodparaatheid (paragraaf 3.2.3 (p. 41)), bestuur van verandering (paragraaf 3.2.6 (p. 50)) en hantering van buite-instansies (paragraaf 3.2.7 (p. 51)).

Kursusse verwys na beide eksterne kursusse, wat deur instansies buite die onderneming aangebied word, en interne kursusse, wat deur spesialisgroepe binne die onderneming aangebied word.

Bylaag 11.1(p. 113) is 'n voorbeeld van so 'n standaard. Ingesluit in die standaard moet die aard van toetsing wees wat vereis word. Vir sommige kursusse mag 'n bywoningsertifikaat voldoende wees, terwyl daar vir kritiese modules teoretiese toetse, praktiese toetse en 'n finale bevoegverklaring vereis mag word. Verder moet die geldigheidsduur van bevoegdheid, en/of die frekwensie van heropleiding ingesluit wees. Sommige opleidingsaksies mag eenmalig wees, terwyl ander selfs jaarlikse heropleiding vereis.

#### \* **Beheermatriks vir bevoegdheid**

Bylaag 11.2 (p. 115) is 'n voorbeeld van so 'n beheermatriks. Dit verskaf die stand van bevoegdheid per individu en per element. Sodoende kan die nodigheid vir gefokusde aandag maklik bepaal word. Kodes word gebruik om die tipe opleiding aan te dui, terwyl voldoening aan die opleidingstandaard arseer word. Wanneer heropleiding moet geskied, verdwyn die arsering bloot. Met 'n oogopslag sal die aantal blokkies wat arseer is dus die vlak van voldoening in die afdeling aandui.

### **3.2.9.3 Prestasiebeoordeling**

#### \* **Doel**

Hiermee word 'n objektiewe stelsel voorgestel waarmee toesighouers se veiligheidsinsette beoordeel kan word. Daar is in paragraaf 2.5.7.2 (p. 24) reeds geargumenteer dat beoordeling wat bloot op beseringsinsidensiekoerse geskoei is, onvoldoende is om 'n deurlopende goeie veiligheidsrekord te verseker. Alhoewel die aantal beserings nie uitgesluit kan word by prestasiebeoordeling nie, is die hoeveelheid individue per skof so min dat die insidensiekoerse normaalweg niksseggend is.

#### \* **Arbeidsongeskiktheidsbeseringsinsidensiekoers (AOBIK)**

Hierdie syfer verteenwoordig die aantal arbeidsongeskiktheidsbeserings wat voorgekom het per 200 000 manure gewerk, gebaseer op 'n twaalf maande bewegende gemiddeld.

Aantal AOB's x manure gewerk in twaalf maande  
200 000

Die huidige standaard om die NOSCARToekenning te verwerf, vereis 'n AOB van kleiner as een. Dit is rofweg ekwivalent aan een arbeidsongeskiktheidsbesering per jaar per 100 werknemers. 'n Arbeidsongeskiktheidsbesering word definieer as enige besering wat daartoe lei dat 'n werknemer vir meer as 'n skof (agt uur) nie sy normale pligte kan voortsit nie.

- **Nie-arbeidsongeskiktheidsbeseringsinsidensiekoers (NAOB)**

Die bepaling van die waarde is dieselfde as vir 'n AOB. Volgens Bird (1986:30) is die verhouding tussen ernstige en minder ernstige beserings ongeveer 1:10, sodat 'n NAOB van 10 ooreenstem met 'n AOB van 1.

- **Stand van bevoegdheid**

Met die beheermatriks vir bevoegdheid, kan die bevoegdheidsvlak per skof bepaal word. Meting teenoor 'n ooreengekome standaard kan dus maklik geskied.

- **Voldoening aan toesighouersverantwoordelikheid**

Die beheerdokumente soos in bylaag 10.3 (p. 99) wat in paragraaf 3.2.8.4 (p. 52) beskryf is, kan aangepas word om 'n maandelikse persentasie voldoening in te sluit. Tydens die maandelikse oudits word die persentasie voldoening aangeteken. Alhoewel die meting nie die kwaliteit van die voldoenings kan meet nie, kan die nodige bestuursinsette verseker dat dit gehandhaaf word.

- **Gewegde Gemiddelde Aanslag**

Hiervolgens word aan elk van die elemente 'n gewig toegeken wat bepaal word volgens die bydrae van die element tot veiligheid in die afdeling. Daar is in paragraaf 2.5.7.2 (p. 24) reeds argumenteer dat die meting van beserings-insidensiekoerse nie sinvolle meetinstrument is nie. Tog bly dit 'n belangrike resultaat van die veiligheidsproeging. Gevolglik word voorgestel dat 'n dubbele gewigstelsel toegepas word. Die gewigstelsel wat toegepas word, sal 'n funksie wees van die scenario wat hom voordoet, naamlik:

- 'n Skof het 'n lae beseringskoers en presteer goed ten opsigte van bevoegdheidstand en nakoming van toesighouersverantwoordelikheid.
- 'n Skof het 'n hoë beseringskoers en presteer swak ten opsigte van bevoegdheidstand en nakoming van toesighouersverantwoordelikheid.

- \* 'n Skof het 'n hoë beseringskoers en presteer goed ten opsigte van bevoegdheidstand en nakoming van toesighouersverantwoordelikheid.
- \* 'n Skof het 'n lae beseringskoers en presteer swak ten opsigte van bevoegdheidstand en nakoming van toesighouersverantwoordelikheid.

Vir scenario's 1 en 2 geld die gewig G1, soos aangetoon in Tabel 3.2 (p. 57), terwyl vir scenario's 3 en 4, die G2-gewigstelsel geldig is. Die filosofie wat geld, is dat 'n hoë veiligheidsinset met 'n hoë beseringskoers 'n mate van ongeluk verteenwoordig, sodat 'n poging aangewend word om die goeie veiligheidsinset te beloon. Net so word 'n lae veiligheidsinset met 'n lae beseringskoers as geluk beskou, sodat die lae veiligheidsinset swaarder gestraf word.

**Tabel 3.1 Instrument vir veiligheidsprestasiëbeoordeling**

Area van Prestasie	Gewig		Aanslag	Totaal
	G1	G2		
1. AOBIK < 1	2	1		
2. NAOBIK < 10	2	1		
3. Bevoegdheidstand > 90%	3	4		
4. Toesighouersvoldoening > 90%	3	4		

- \* Aanslag op 'n skaal van een tot vyf, met aanslag een 'n nie-voldoening en aanslag vyf baie meer as voldoening.
- \* 'n Totaal van laer as 30 impliseer nie-voldoening aan gestelde vereistes.

Die gewig wat veiligheid as 'n kritiese prestasie-area binne die totale prestasiebeoordelingstelsel dra, is nie hier in ag geneem nie, maar sal tipies ongeveer 25 % daarvan verteenwoordig.

### 3.2.9.4      **Erkennungstelsel**

#### **Doel**

Erkenning vir goeie veiligheidsprestasies moet aan individue en normale werksgroepe gegee word om as motivering te dien vir volgehoue goeie prestasie. Aangesien 'n subjektiewe erkenningstelsel tot ontevredenheid lei, is dit nodig om riglyne daarvoor op te stel. Hierdie riglyne moet egter opgestel word met insette van die groepe en individue betrokke, om sodoende 'n aanvaarbare stelsel te ontwikkel. 'n Eensydige erkenningstelsel het geen motiveringswaarde nie, aangesien geen verbondenheid verkry is om die gestelde resultate te behaal nie.

Dit word verder voorgestel om persoonlike beskermende toerusting as erkenningsgeskenke aan te bied, om sodoende tuisveiligheid te verbeter.

Terwyl individuele erkenning fokus op 'n materiële voordeel, word voorgestel dat erkenning aan groepe gerig word op 'n geleentheid wat spangees bevorder.

Daar moet gewaak word om slegs erkenning te gee aan die wenner, aangesien dit deelname kan strem. Deur egter 'n standaard te stel, kan alle deelnemers wen.

Erkenningsriglyne en -standaarde is haas onbeperk. Die riglyne soos in bylaag 11.3 (p. 116) vervat, kan aangepas word vir enige bedryfsafdeling.

### **3.3      Samevatting**

In dié hoofstuk is 'n veiligheidsbestuurstelsel voorgestel wat uit nege elemente bestaan. Sommige elemente hou verband met die vasstelling van die vereistes wat nagekom moet word ten einde 'n veilige en gesonde werksomgewing daar te stel en te onderhou. Ander elemente organiseer die verantwoordelikhede van individue en die werking van die veiligheidsbestuurstelsel. Verder is beheerstelsels geskep om voldoening aan die vereistes te bepaal om sodoende tydig afwykings reg te kan stel. Laastens is prestasiemeting, erkenning en opleiding ingesluit om sodoende 'n ten volle geïntegreerde bestuurstelsel te vorm om veiligheid binne 'n bedryfsafdeling in die chemiese nywerheid doelmatig te hanteer.

In die vierde hoofstuk word die kritiese suksesfaktore bespreek om die stelsel te implementeer.

## **H O O F S T U K 4**

### **KRITIESE SUKSESAKTORE VIR DIE IMPLEMENTERING EN WERKING VAN DIE VOORGESTELDE VEILIGHEIDSBESTUURSTELSE**

#### **4.1 Inleiding**

In hierdie hoofstuk word die faktore bespreek wat noodsaaklik is om die voorgestelde veiligheidsbestuurstelsel suksesvol te implementeer en deur te voer. Terwyl dit absoluut nodig is om die tegniese aspekte van die stelsel te verduidelik en die nodige begrip en aanvaarding daarvan te bewerkstellig, kan dit nie deurlopend suksesvol wees tensy die aanlegbestuur die nodige leierskap openbaar en 'n gesonde veiligheidskultuur skep nie.

#### **4.2 Begrip en aanvaarding bewerkstellig**

Ten einde die voorgestelde veiligheidsbestuurstelsel suksesvol te implementeer, is dit noodsaaklik om begrip en aanvaarding daarvoor te verkry. Aangesien die stelsel 'n verandering in bestaande werkswyses impliseer, moet aanvaar word dat weerstand daarteen ondervind sal word. Om dit te oorbrug, moet die nut van die voorgestelde stelsel beklemtoon word, met klem op die wedersydse voordele vir beide bestuur en die werksmag. Veral die eerstelyntoesighouers moet hul verbondenheid verklaar om die stelsel suksesvol te implementeer en te onderhou.

Die mate van deelname wat toesighouers en werknemers het in die ontwikkeling van so 'n stelsel, sal in 'n groot mate begrip en aanvaarding bewerkstellig. Betrokkenheid van individue deur voorstelle te maak, beheerlyste op te stel en bedryfsprosedures te hersien, asook van groepe in die vorm van kwaliteitskringe om regstellende aksies vir geïdentifiseerde gevare te ondersoek, is sinvolle metodes om deelname te bevorder.

'n Stelsel wat deur die aanlegbestuur ontwikkel en implementeer word, het 'n swak kans om oor die lang termyn te ontwikkel in 'n proses van kontinue verbetering op veiligheidsgebied.

#### **4.3 Verduideliking van die stelsel**

In paragraaf 1.2 (p. 4) is aangevoer dat die eerstelyntoesighouer 'n sleutelrol speel in die uitvoering van planne en aksies om veiligheid te bevorder. Nadat begrip en aanvaarding bewerkstellig is, moet eerstelyntoesighouers deeglik onderrig word in die tegniese werking van die stelsel. Spesifiek die proses van kontinue veiligheids-



verbetering moet bespreek word om te verhoed dat die konsepsuele eenvoud daarvan 'n persepsie van maklike implementering skep. Dit moet verder duidelik wees dat die voorgestelde stelsel nie bloot 'n opskerpings van veiligheidsdissipline is nie, maar dat dit 'n stelsel is waarbinne die insette van elke individu nodig is om uitnemendheid op veiligheidsgebied te bereik. Die stelsel moet eweneens aan alle werknemers verduidelik word, sonder om deelname te ontsê. Individue moet besef watter rol vervul moet word en watter invloed uitgeoefen kan word om die stelsel te verbeter. Opleiding in die korrekte werking van die voorgestelde stelsel, is een van die mees primêre instrumente waardeur elke individuele werknemer sy volle bydrae tot veiligheidsverbetering kan maak.

#### 4.4 Onderhoud van die stelsel

Terwyl die implementering van 'n nuwe veiligheidsbestuurstelsel 'n relatief maklike taak is, is die suksesvolle uitvoering van die stelsel op die lang termyn 'n veel groter uitdaging. Dit word bereik deur betrokkenheid van elke vlak in die organisasie te verkry.

Die mate van betrokkenheid van bestuur om die stelsel suksesvol te bedryf, is bepalend in die betrokkenheid wat van die werksmag verkry sal word. Bestuur kan betrokkenheid toon deur gereelde inspeksies en oudits uit te voer, en deur skedules vir inspeksies en oudits na te kom. Die kwaliteit van terugvoer na sodanige oudits, sal betrokkenheid op laer vlakke beïnvloed. Selfs al is bepaalde afwykings gevind, kan positiewe terugvoer met klem op die regstellings eerder as die afwykings, gegee word. Negatiewe reaksie op veiligheidsvoorstelle vanaf bestuur, plaas 'n ernstige demper op werknemer deelname om voorstelle te genereer. Daarteenoor kan positiewe terugvoer as sneller dien vir verdere voorstelle.

Werknemerbetrokkenheid is van kardinale belang vir die suksesvolle uitvoering van die voorgestelde stelsel, aangesien individue op die laer vlakke meer blootgestel is aan aanleggevaar en dus op die vroegste geleentheid gevaar kan identifiseer. Die nie-betrokkenheid van werknemers sal in 'n reaktiewe veiligheidstelsel resulteer, waar beserings, insidente en naelskraap ongelukke moet voorkom voordat regstellings gemaak kan word. Nie-betrokkenheid van werknemers is verder 'n bestuurs-probleem, aangesien dit dui op 'n gebrek aan motivering van die individue.

#### 4.5 Leierskap

Die veiligheidsbestuurstelsel se kontinue sukses lê in die leierskap wat die aanlegbestuur openbaar om veiligheid werklik te bevorder. Elke vlak van bestuur moet sterk leiding gee; indien een vlak misluk, misluk die totale veiligheidspoging. Leierskap is nodig om die nodige rigting en momentum te verseker, en om deurlopende betrokkenheid by die veiligheidspoging te verseker. Alle forums moet ingespan word om veiligheid te bevorder. Die deelname van die afdelingbestuur by erkenning op

veiligheidsgebied, skep 'n persepsie van die erns wat bestuur het om veiligheid te verbeter. Leierskap op veiligheidsgebied impliseer dat alle onder-geskiktes glo in die lynhoof se opregtheid om te presteer en alle ondersteuning bied om prestasie moontlik te maak.

#### 4.6 Veiligheidskultuur

Turner (1991:241) beweer dat indien 'n veiligheidskultuur eers gevestig is, dit normaalweg selfonderhoudend is. Om so 'n kultuur egter te stig, vereis insette van bestuur. Hierdie insette behels onder andere die opstel van goed gedefinieerde en bereikbare doelwitte, die vestiging van 'n veiligheidsbeleid, 'n onberispelike voorbeeld ten opsigte van die nakoming van veiligheidsreëls en bemoeienis met aktiwiteite op die aanleg om die voldoening aan veiligheidsvereistes na te gaan.

Binne 'n gesonde veiligheidskultuur sal werknemers persoonlik verantwoordelikheid neem vir eie en kollegas se veiligheid. Vele ongelukke kan verhoed word indien persone se persepsie van die gevare verbonde aan 'n taak hoog is. 'n Verhoogde gevaarpersepsie sal slegs ontstaan waar voldoende opleiding verskaf is, personeel die verantwoordelikheid gegun word om onafhanklik op te tree en 'n gemeenskaplike strewe bestaan om 'n ongelukvrye rekord te hê.

Gevolglik is dit nodig om met die implementering van die voorgestelde veiligheidsbestuurstelsel, aksies te neem om die veiligheidskultuur te verbeter. Persepsie-opnames kan as vertrekpunt dien om kritiese areas vir verbetering aan te dui, terwyl gereelde opnames die verbetering al dan nie in kultuur kan monitor.

#### 4.7 Bestuursinligtingstelsel

Dit is nodig om intydse inligting ten opsigte van die stand van veiligheid in 'n bedryfsafdeling te hê. Insidentondersoeke en die regstellings wat daaruit volg, word normaalweg aan keerdatum gekoppel. Uit oudits en inspeksies, word regstellings met keerdatum aanbeveel. Bedryfsbaarheidstudies resulteer in aksies met keerdatum. Vir al bogenoemde aksies en regstellings, word individue verantwoordelik gehou. Die deurlopende monitering dat ooreengekome aksies voltooi word binne die tydskedules, is noodsaaklik om momentum aan die veiligheidspoging te gee, en om die erns met veiligheid te beklemtoon. Opleiding en bevoegverklaring van personeel in 'n dinamiese omgewing vereis 'n inligtingstelsel waarbinne vereistes maklik aangepas kan word, en afwykings daarvan aangedui kan word. Die nakoming van ontwerpvereistes tydens bedryf, vereis bestuursinligting ten opsigte van bedryfslimiete wat oorskry is, asook die periodes ter sprake.

Om doeltreffende beheer uit te oefen oor die veiligheidspoging, moet bestuursinligting geredelik en intyds beskikbaar wees. Die rekenarisering van die inligtingstelsel, alhoewel nie 'n voorvereiste nie, kan met beskikbare sagteware pakkette relatief maklik

geskied.

#### **4.8 Beskikbare hulpbronne**

Die ontwikkeling van die geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel kan lank duur voordat dit gereed is vir implementering. Normaalweg sou bepaalde dele van die program reeds bestaan, sodat dit bloot integreer kan word met die res. Kundige lede van die bestuursplan sal egter getaak moet word om die stelsel te ontwikkel voordat implementering kan geskied. Voorsiening moet in die korrekte begrotings gemaak word indien finansiële uitgawes voorsien word. Tydskedules moet opgestel word sodat 'n beheermeganisme bestaan om addisionele hulpbronne tydig te mobiliseer indien nodig.

Die suksesvolle implementering van die stelsel vereis dus aanvanklike goeie beplanning en deurlopende beheer tot na die implementering daarvan.

#### **4.9 Samevatting**

Dit is in dié hoofstuk argumenteer dat kennis van die veiligheidsbestuurstelsel nodig is om die korttermynontwikkeling daarvan te verseker, maar dat aanvaarding van en betrokkenheid by die stelsel nodig is om dit op 'n langtermynbasis te laat groei en verbeter. Verder is 'n goeie bestuursinligtingstelsel nodig om intyds die status van voldoening aan veiligheidstandaarde weer te gee. Sterk leierskap en 'n positiewe veiligheidskultuur is onontbeerlik om op die langtermyn 'n suksesvolle veiligheidsbestuurstelsel in werking te hou.

## H O O F S T U K 5

### SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

#### 5.1 Samevatting

Die invloed wat die makro-omgewing op die onderneming uitoefen, het verseker dat veiligheidsbestuur in die chemiese nywerheid tot 'n wetenskap ontwikkel het. Die jongste verandering in die makro-omgewing, is die nuwe Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993, wat op 1 Januarie 1994 in werking getree het. Hiervolgens rus daar 'n groter verantwoordelikheid en aanspreeklikheid op lynbestuur se skouers om veiligheid in die werkplek te verseker.

Lynbestuur is ten volle verantwoordelik en aanspreeklik vir die veilige bedryf van aanlegte, en vir die nakoming van wetlike vereistes. Om deurlopend hieraan te voldoen, kan veiligheid nie op 'n ad hoc-basis bedryf word nie, maar is 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel nodig. Met 'n geïntegreerde stelsel word verseker dat beplanning-, beheer- en inligtingstelsels die verantwoordelikhede van individuele bestuurders ondersteun, terwyl prestasie-opleiding-, meting- en erkenningstelsel gebruik word om die doeltreffendheid van die bestuursproses te verhoog.

Die geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel wat voorgestel word, bestaan uit nege elemente.

Eerstens moet die verantwoordelikhede van bestuur en werknemers duidelik wees, asook die werking van die voorgestelde veiligheidsbestuursprogram. Ingesluit hierby moet 'n proses van kontinue verbetering op die gebied van veiligheid wees, om te verseker dat ervaringe (goed of sleg) van die verlede inkorporeer word in die stelsel.

Ten einde 'n hoë vlak van prosesveiligheid te handhaaf, is dit nodig om alle inligting ten opsigte van die prosesse betrokke en bedryfsprosedures ter sprake, beskikbaar te stel. Die risiko's verbonde aan die prosesse en prosedures moet ontleed word en die nodige voorsorg teen ongelukke moet getref word. Stelsels moet in plek wees om te verseker dat aanlegte binne ontwerp-spesifikasies bedryf word. Dit is verder nodig om deurlopend nuwe tegniese inligting te inkorporeer by die bestaande proses inligting.

Terwyl alle moontlike voorsorg getref word teen noodsituasies, moet volledige beplanning en gereelde inoefening geskied om potensiële noodscenario's doeltreffend te hanteer, en sodoende minimum risiko ten opsigte van menselewens en toerustingskade te verseker.

Verantwoordelike optrede teenoor die omgewing vereis dat potensiële besoedelingsbronne identifiseer word en dat die nodige regstellende optrede in geval van besoedeling uitgevoer kan word.

Die handhawing van 'n gesonde en veilige werksomgewing, is 'n wetlike vereiste. Die voorskrifte in die Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet No. 6 van 1983, is veral van toepassing.

Die talle veranderinge wat in 'n chemiese aanleg tot onveilige situasies of handeling aanleiding kan gee, noodsaak die identifisering en bestuur van daardie veranderinge wat 'n hoë risiko inhou vir werknemers. Beheerstelsels moet ontwikkel word om te verseker dat die veranderinge veilig geskied.

Buite-instansies, soos kontrakteurs en huurarbeiders, wat take op 'n aanleg verrig, is onderworpe aan dieselfde veiligheidsrisiko's as eie werknemers, en moet gevolglik deeglik ingelig word van die risiko's, asook die nodige opleiding ontvang om gevare te verstaan en die hoof te bied.

Gegewe die omvattende en uiteenlopende vereistes waaraan voldoen moet word, is goeie beheerstelsels nodig om voldoening aan die vereistes te monitor. Hierdie beheerstelsels, in die vorm van veral ouditlyste, dien terselfdertyd as bewys van bestuursbetrokkenheid om veiligheid te bevorder.

Om 'n produktiewe en veilige werksmag met 'n hoë vaardigheidsvlak te hê, moet doeltreffende opleiding van personeel geskied. Opleiding is ook 'n wetlike vereiste, aangesien bewys van bevoegdheid van personeel verwag word. Dit is dus nodig om standarde te stel vir opleiding, en voldoening daaraan te bepaal alvorens personeel bevoeg verklaar kan word vir bepaalde take. Verder moet personeel beoordeel word ten opsigte van nakoming van veiligheidsverantwoordelikhede, en moet erkenning gegee word aan persone wat presteer op veiligheidsgebied.

Om 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel te implementeer en te onderhou, is dit nodig dat personeel die voorgestelde stelsel verstaan en aanvaar. Verder moet bestuur verseker dat dit onderhou word deur nougesette betrokkenheid en terugvoer aan alle vlakke ten opsigte van die vordering wat op veiligheidsgebied gemaak word. Laastens is leierskap en 'n sterk veiligheidskultuur noodsaaklik om op die lang termyn uitmuntende veiligheidsprestasies op te lewer.

## 5.2 Gevolgtrekkings

Die volgende gevolgtrekkings kan uit die studie gemaak word:

- dat die hoë risiko aard van die chemiese nywerheid dit noodsaaklik maak om veiligheid professioneel te bestuur;

- \* dat die doelmatige bestuur van veiligheid beide die werkgewer en die werknemer bevoordeel;
- \* dat veranderde wetgewing die middelbestuurder en toesighouer kwesbaar laat vir oortredings, tensy dokumentêre bewys van betrokkenheid by die toepassing van veiligheidsregulasies bestaan;
- \* dat lynbestuur die uitsluitlike verantwoordelikheid dra vir die veilige bedryf van 'n chemiese aanleg;
- \* dat lynbestuur onbewustelik wetsoortredings kan begaan tensy 'n doeltreffende veiligheidsbestuurstelsel bestaan;
- \* dat veiligheidsbestuur 'n ewe belangrike sleutelprestasie-area as produksiebestuur, kostebestuur en personeelbestuur is;
- \* dat veiligheidsbestuur integreer moet word met prestasiebeoordeling, erkenning en opleiding van personeel om doeltreffend te wees;
- \* dat ongelukke hoofsaaklik te wyte is aan onvoldoende bestuurstelsels;
- \* dat beplanning en beheerstelsels die sleutel hou tot doelmatige veiligheidsbestuur;
- \* dat 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel slegs suksesvol implementeer kan word in 'n milieu van sterk leierskap deur lynbestuur en 'n bestaande veiligheidskultuur in 'n bedryfsafdeling, met verbondenheid deur die werksmag tot die sukses van die stelsel.

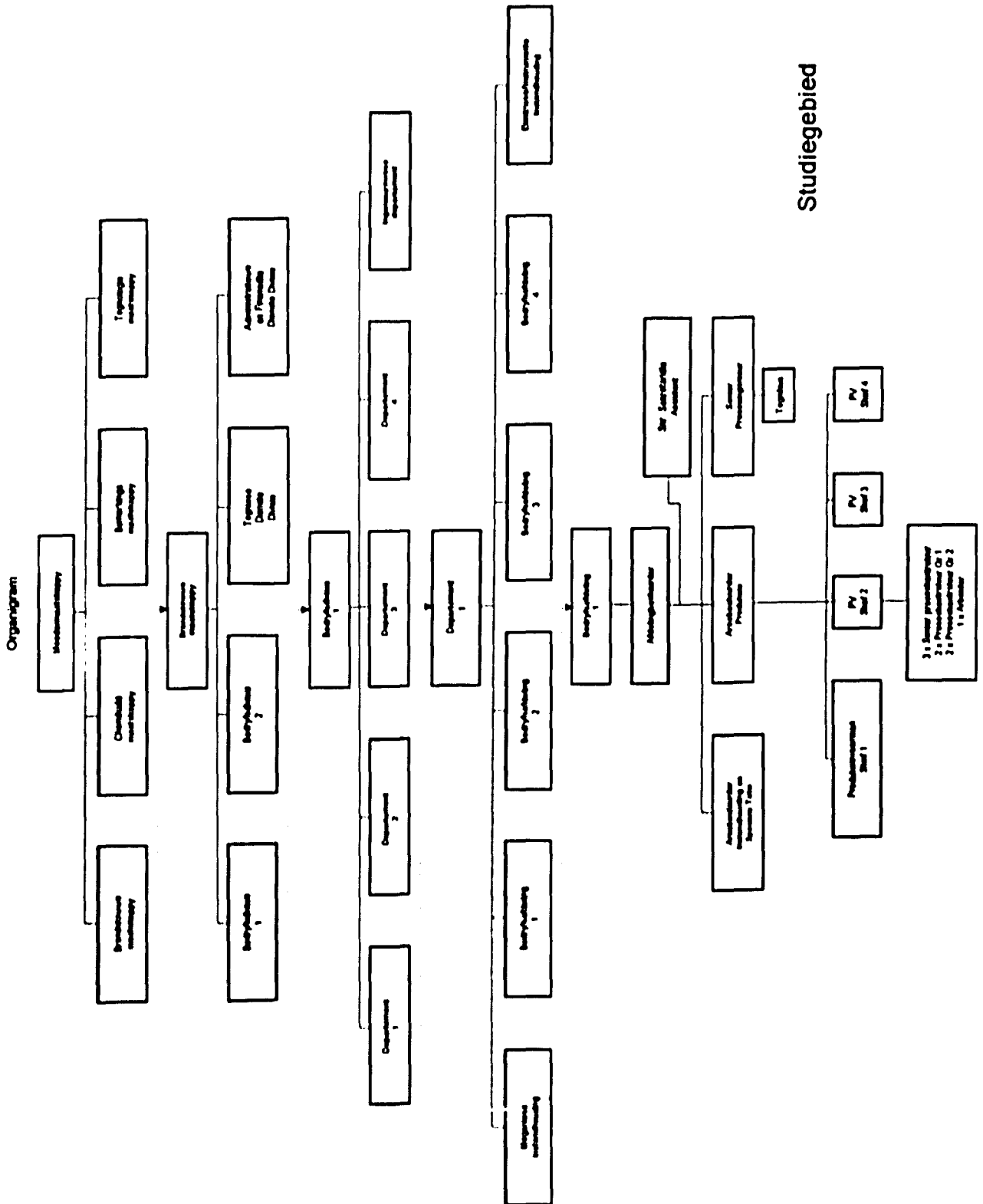
### 5.3 Aanbevelings

Die bevindings en ontledings in hierdie hoofstuk toon aan dat die bestuur van 'n chemiese bedryfsafdeling volle aanspreeklikheid aanvaar vir die veilige bedryf van die aanleg. Terselfdertyd toon modelle aan dat ongelukke hoofsaaklik voorkom omdat bestuurstelsels faal. Gevolglik word aanvaar dat die bestuur van 'n bedryfsafdeling blootgestel is aan die onbewustelike oortreding van veiligheidswette en -regulasies. As teenvoeter teen die bedreiging, kan die volgende aanbevelings formuleer word:

- \* Bestuur moet veiligheid as 'n sleutelprestasie-area aanvaar en as sodanig bestuur.
- \* Bestuur moet deur 'n geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel verseker dat wetlike voldoening geskied. Geïntegreerde veiligheidsbestuur impliseer 'n stelsel waarbinne doelmatige beplanning en beheer geskied, terwyl dit onder-

steun word deur opleiding-, prestasiebeoordeling-, erkennings- en inligtingstelsels.

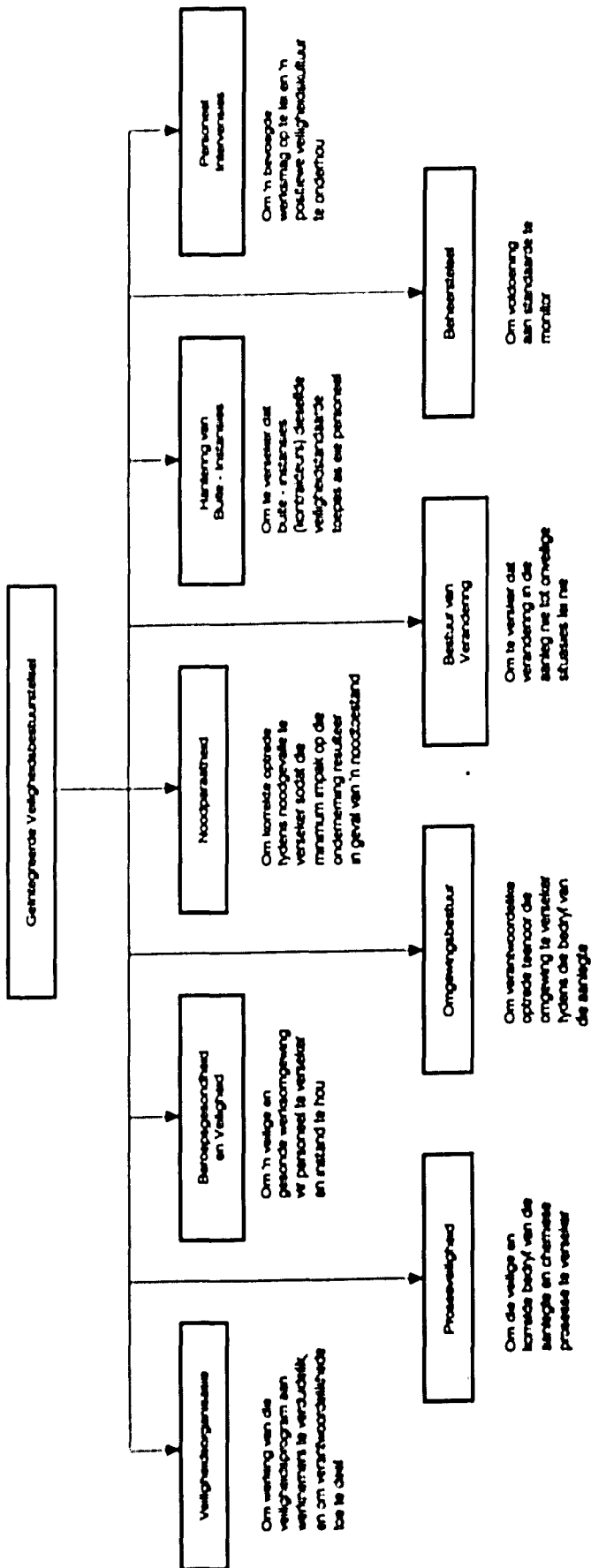
- \* Volgehoue suksesvolle veiligheidsbestuur vereis leierskap en 'n positiewe veiligheidskultuur in 'n bedryfsafdeling. Bestuur moet onderrig word in die tegnieke om kultuur te skep, en om as leiers op te tree.
- \* Inligtingstelsel moet so ontwikkel word dat dit ook dien as bewys van deurlopende betrokkenheid by veiligheid. Sodoende word die positiewe nakoming van veiligheidsvereistes beklemtoon, terwyl die negatiewe nienakomings as verbeteringsarea identifiseer word.

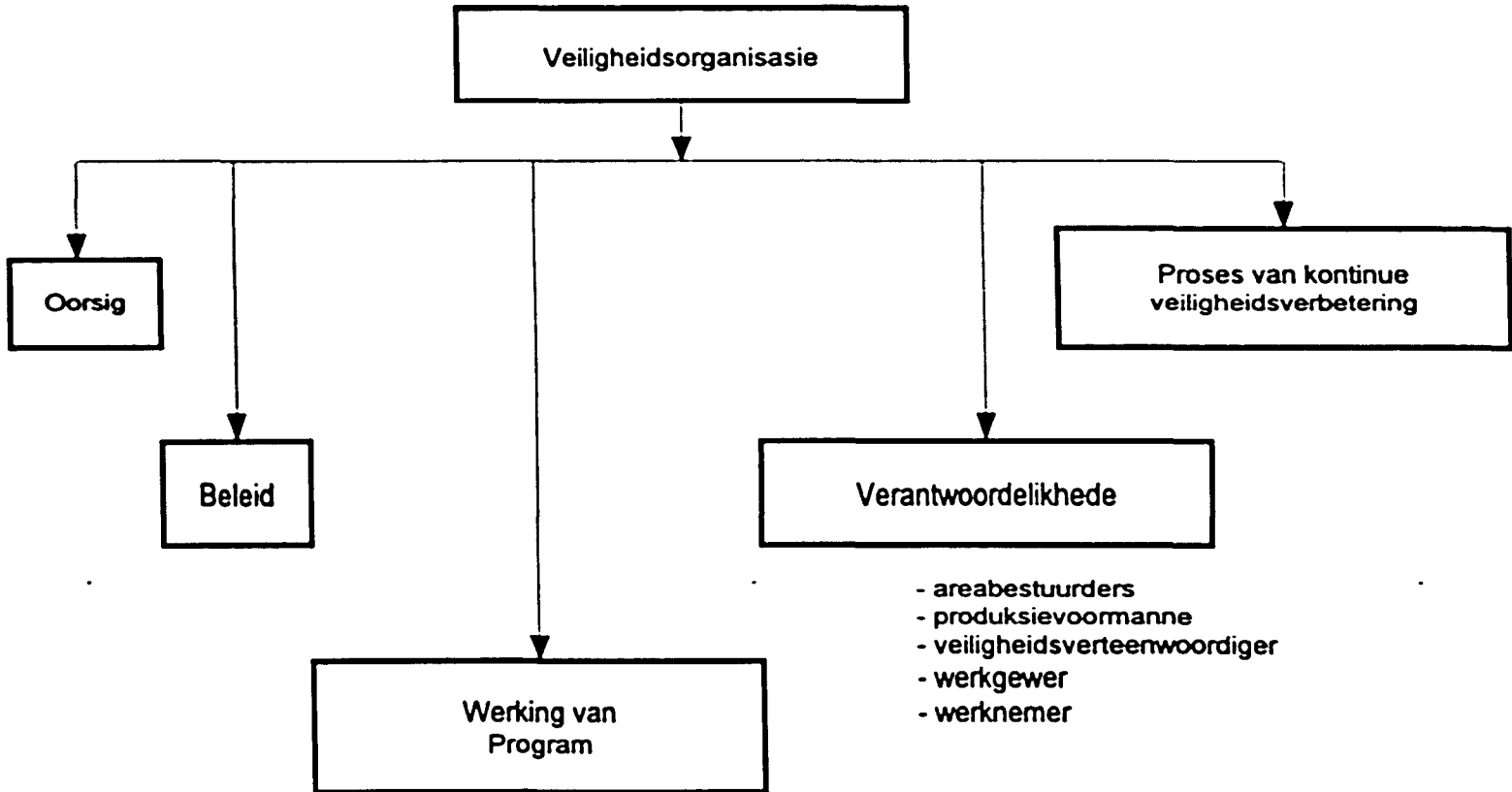




## Bylaag 2

## Geïntegreerde veiligheidsbestuurstelsel





## Veiligheidsbeleid

**ONS SAL VEILIGHEID 'N LEEFWYSE EN 'N INTEGRALE DEEL VAN AL  
ONS AKTIWITEITE MAAK DEUR:**

- Te aanvaar dat alle ongelukke voorkom kan word
- Veiligheidsrisiko's te identifiseer, te prioritiseer, regstellende aksies daarop te rig en eie standarde krities te evalueer en te verskerp
- Noudesette toepassing van standarde, wetlike vereistes en reëls ter bevordering van die veiligheid van elke werknemer. Hiervoor is tersaaklike opleiding nodig
- 'n Hoë premie te plaas op 'n veilige en gesonde omgewing en praktyke.

**BESTURENDE DIREKTEUR**

**Bylaag 3.2      Voorbeeld van 'n wetlike aanstelling vir 'n areabestuurder, volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993.**

*Datum*

*Naam*

*Postitel (Areabestuurder)*

*Afdeling*

**Meneer**

**VERANTWOORDELIKHEDE IN POS EN AANWYSING KRAGTENS ARTIKEL 16(2), ARTIKEL 19(3), ALGEMENE ADMINISTRATIEWE REGULASIES 7(2)(d) EN 7(2)(f) EN ALGEMENE MASJINIERIEREGULASIE 2(7)(a) VAN DIE WET OP BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID, WET NO. 85 VAN 1993, SOOS GEWYSIG**

1.      **AANWYSING KRAGTENS ARTIKEL 16(2):**
- 1.1      As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgever, en kragtens Artikel 16(2) van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, maak ek u hiermee verantwoordelik om toe te sien dat die bepalings van die Wet en Regulasies nagekom word.
- 1.2      As Areabestuurder, is u verantwoordelik vir die bestuur, beheer en leiding van alle persone ten opsigte van aktiwiteite onder u beheer.
- 1.3      U moet, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, 'n werkomgewing wat veilig en sonder risiko vir die gesondheid van u werknemers is, tot stand bring en onderhou.
- 1.4      Sonder om afbreuk te doen aan die algemeenheid van u pligte ingevolge paragraaf 1.3, sluit die aangeleenthede waarop daardie pligte betrekking het in besonder in :
  - 1.4.1      die verskaffing en instandhouding van stelsels van werk, bedryfstoerusting en masjinerie wat, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, veilig en sonder gesondheidsrisiko's is;
  - 1.4.2      om die stappe te doen wat redelikerwys uitvoerbaar is om enige bedreiging of potensiële bedreiging vir die gesondheid of veiligheid van werknemers, te verwyder of te verminder voordat daar van persoonlike beskermende toerusting gebruik gemaak word;
  - 1.4.3      die tref van reëlings om veiligheid en afwesigheid van gesondheidsrisiko's vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, te verseker ten opsigte van die produksie, prosessering, gebruik, hantering, opberging of vervoer van artikels of substansies;
  - 1.4.4      om vas te stel, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, watter bedreigings vir die gesondheid of veiligheid van persone verbonde is aan enige werk wat verrig word, enige artikel of substansie wat geproduseer, geprosesseer, gebruik, gehanteer, opgeberg of vervoer word en enige bedryfstoerusting of masjinerie

## Bylaag 3.2 vervolg

wat in u afdeling gebruik word, en u moet, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, verder vasstel watter voorsorgmaatreëls getref moet word ten opsigte van sodanige werk, artikel, substansie, bedryfstoeusting of masjinerie ten einde die gesondheid en veiligheid van persone te beskerm, en u moet die nodige middele voorsien om sodanige voorsorgmaatreëls te tref;

- 1.4.5 die verskaffing van die inligting, instruksies, opleiding en toesig wat nodig is om, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, die gesondheid en veiligheid van u werknemers by die werk te verseker;
- 1.4.6 vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, om nie toe te laat dat 'n werknemer enige werk doen of enige artikel of substansie produseer, prosesseer, gebruik, hanteer, opberg of vervoer of enige bedryfstoeusting of masjinerie bedien nie, tensy die voorsorgmaatreëls in paragrawe 1.4.2 en 1.4.4 beoog of enige ander voorsorgmaatreëls wat voorgeskryf is, getref is;
- 1.4.7 om alle redelike stappe te doen om te verseker dat die vereistes van die Wet nagekom word deur elke persoon in u diens of op persele onder u beheer waar bedryfstoeusting of masjinerie gebruik word;
- 1.4.8 om die maatreëls af te dwing wat nodig is in belang van gesondheid en veiligheid;
- 1.4.9 om te verseker dat werk verrig word en bedryfstoeusting of masjinerie gebruik word onder die algemene toesig van 'n persoon wat opgelei is om die bedreigings verbonde daaraan te verstaan, en wat die bevoegdheid het om te verseker dat voorsorgmaatreëls deur u getref, geïmplementeer word; en
- 1.4.10 om alle werknemers in te lig aangaande die omvang van hul bevoegdheid soos beoog by artikel 37(1)(b) van die Wet.
- 1.4.11 U moet, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, u afdeling op so 'n wyse bedryf dat persone wat nie in u diens is nie en wat regstreeks geraak word deur u bedrywigheide, nie daardeur aan bedreigings vir hul gesondheid of veiligheid blootgestel word nie.

1.5 Bo en behalwe u verantwoordelikhede vir nakoming van die bepalings van die Wet en Regulasies, sluit u verantwoordelikhede ook die volgende in:

- 1.5.1 Die toepassing en handhawing van die Algemene Veiligheidsreëls en alle spesifieke veiligheidsreëls wat te eniger tyd van toepassing mag wees op personeel en aktiwiteite onder u beheer.
- 1.5.2 U moet verseker dat die bepalings van kodes en werkinstruksies nagekom word deur personeel ten opsigte van aktiwiteite onder u beheer.

1.6 Die gebiede, toerusting en fasiliteite waarvoor u aldus verantwoordelik is, word omskryf in die aangehegte bylae, wat 'n integrale deel van die brief is.

## 2. AANWYSING KRAGTENS ARTIKEL 19(3):

2.1 As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer, wys ek u hiermee behoudens Artikel 19(3) van die Wet aan as permanente lid van die Veiligheidskomitee wat in u afdeling werksaam is.

### Bylaag 3.2 vervolg

3. AANWYSING KRAGTENS ALGEMENE ADMINISTRATIEWE REGULASIES 7(2)(d) EN 7(2)(f):

**As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer, wys ek u hiermee behoudens Algemene Administratiewe Regulasie 7(2)(d) aan as die persoon aan wie veiligheidsverteenvoordigers in u verantwoordelikeidsgebied moet rapporteer na elke inspeksie soos in die Wet bepaal. U moet verder behoudens Algemene Administratiewe Regulasie 7(2)(f) hierdie veiligheidsverteenvoordigers se verslae endosseer en skriftelik aandui of u saamstem met die bevindinge van die veiligheidsverteenvoordiger of nie.**

**4. AANWYSING KRAGTENS ALGEMENE MASJINERIEREGULASIE 2(7)(a):**

- 4.1 As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer, wys ek u hiermee behoudens Algemene Masjinerieregulasie 2(7)(a) aan om my behulpsaam te wees om te verseker dat die bepalinge van die Wet en Regulasies met betrekking tot die produksie aangeleenthede van masjinerie nagekom word.

- 4.2 Die gebiede, toerusting en fasiliteite waarvoor u aldus verantwoordelik is, word omskryf in die aangehegte bylae, wat 'n integrale deel van die brief is. Wanneer u gereedheidsdiens doen, sal u ook verantwoordelik wees vir die gebiede soos in die amptelike gereedheidsdiensrooster omskryf word.

5. U mag van u pligte delegeer aan persone onder u beheer, onderhewig aan die bepalings van die Wet, regulasies, kodes, werkinstruksies en ander bepalings van die werkgewer, welke persone optree onderhewig aan u beheer en voorskrifte. Hierdie delegering onthef u nie van enige verantwoordelikheid of aanspreeklikheid ingevolge die Wet nie.

6. Indien u nie beskikbaar sal wees om u pligte uit te voer nie, moet u met 'n bevoegde persoon of persone reël om namens u op te tree. Indien hierdie tydperk langer as sewe agtereenvolgende werksdae sal duur, moet u die nodige reëlings tref vir die skriftelike aanstelling van 'n bevoegde persoon om namens u op te tree.

7. Dui asseblief u aanvaarding van hierdie aanwysing aan deur hierdie brief asook die bylaes te teken en aan my terug te besorg.

8. Hierdie aanwysings is van krag vanaf \_\_\_\_\_ tot \_\_\_\_\_

## Die uwe

.....  
**Afdelingsbestuurder**  
**Afdeling**  
 (Namens die werkgewer)

**Ek aanvaar hierdie aanwysing en verklaar dat ek die vereistes van die aanwysing verstaan.**

.....  
**Benoemde**

.....  
Datum

**Bylaag 3.3      Voorbeeld van 'n wetlike aanstelling vir 'n produksievoorman, volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993.**

Datum

Naam

Postitel (Produksievoorman)

Afdeling

Meneer

**VERANTWOORDELIKHEDE IN POS EN AANWYSING KRAGTENS ARTIKEL 19(3), ALGEMENE VEILIGHEIDSREGULASIES 8(1)(a) EN ELEKTRIESE INSTALLASIE REGULASIE 2 VAN DIE WET OP BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID, WET NO. 85 VAN 1993, SOOS GEWYSIG**

**1.      ALGEMENE VERANTWOORDELIKHEDE:**

- 1.1. As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer stel ek u hiermee aan om my behulpsaam te wees om veiligheid te handhaaf en om aan die vereistes van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid te voldoen.
- 1.2. U verantwoordelikheid sluit in die toepassing en handhawing van die onderneming se Algemene Veiligheidsreëls en alle spesiale veiligheidsreëls, werkinstruksies en kodes wat te eniger tyd van toepassing mag wees op die personeel onder u toesig asook op personeel binne u area van verantwoordelikheid. U moet verder toesien dat enige bevel in belang van veiligheid en gesondheid, wat gegee word deur enige persoon wat daartoe gemagtig is, nagekom word. U moet toesien dat die voorwaardes en vereistes van werkpermitte, kodes, veiligheidsreëls en prosedures nagekom word, dat behoorlike dissipline uitgeoefen word en dat effektiewe kommunikasie met u lynhoof bestaan om gevare en bedreigings te identifiseer.
- 1.3. Hierdie aanstelling geld in alle gebiede waar u toesig hou of werk terwyl u op diens is. Wanneer u gereedheidsdiens doen, sal u ook verantwoordelik wees vir die gebiede soos in die amptelike gereedheidsdiensrooster omskryf word.
- 1.4. U mag geen werk, wat volgens kodes onderhewig is aan werkpermitbeheer, verrig of toelaat dat persone onder u toesig enige werk, wat volgens kodes onderhewig is aan werkpermitbeheer, verrig, in enige area sonder 'n behoorlik gemagtigde werkpermit vir daardie area nie. U moet verseker dat alle persone onder u beheer:
  - 1.4.1 die veiligheidsreëls/instruksies wat in daardie area van krag is nakom, asook enige voorwaardes wat volgens die permit neergelê is;
  - 1.4.2 ten volle op hoogte is met die noodprosedures wat in geval van enige ongeluk/insident gevolg moet word.
- 1.5. Wanneer werkpermitte aan kontrakteurs uitgereik word, moet u toesien dat werkpermitte aanvaar word slegs deur kontrakteursbeampies wat die nodige veiligheids- en werkpermitopleiding ondergaan het en bewys daarvan kan toon.
- 1.6. Aangeheg is Artikel en Regulasie nommers wat veral op u van toepassing is. Hierdie Artikel en Regulasie nommers word aan u voorsien sonder om enigsins afbreuk te doen aan u plig om te verseker dat al die bepalings van die Wet en Regulasies nagekom word deur personeel onder u toesig asook deur personeel in u area van verantwoordelikheid.

## Bylaag 3.3 vervolg

## 2. AANWYSING KRAGTENS ARTIKEL 19(3):

As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer wys ek u hiermee behoudens die bepalinge van Artikel 19(3) aan as permanente lid van die Veiligheidskomitee wat in u afdeling werksaam is. U verantwoordelikheid as lid van hierdie Veiligheidskomitee verskyn in die aangehegte uittreksel van die Wet.

## 3. AANWYSING KRAGTENS ALGEMENE VEILIGHEIDSREGULASIES 8(1)(a)

As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer wys ek u hiermee aan om behoudens die bepalinge van Algemene Veiligheidsregulasie 8(1)(a), persoonlik toesig te hou oor stapelwerk wat verrig word deur persone onder u beheer of deur persone in u area van verantwoordelikheid.

4. AANWYSING KRAGTENS ELEKTRIESE INSTALLASIE REGULASIE 2 (*Slegs elektriese toesighouers*)

*As gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer wys ek u hiermee aan om behoudens die bepalinge van Elektriese Installasie Regulasie 2, persoonlik inspeksies en toetse uit te voer op installasiewerk in u area van verantwoordelikheid.*

5. Indien u nie beskikbaar sal wees om u pligte uit te voer nie, moet u met 'n bevoegde persoon of persone reël om namens u op te tree. Indien hierdie tydperk langer as sewe agtereenvolgende werksdae sal duur, moet u die nodige reëlings tref vir die skriftelike aanstelling van 'n bevoegde persoon om namens u op te tree.

6. Dui asseblief u aanvaarding van hierdie aanwysing aan deur hierdie brief en bylaes te teken en aan my terug te besorg.

7. Hierdie aanwysings is van krag vanaf                      tot                      .

Die uwe

.....  
Afdelingsbestuurder  
**Afdeling**  
(Namens die werkgewer)

Ek aanvaar hierdie aanwysing en verklaar dat ek die vereistes van die aanwysing verstaan.

.....  
Benoemde

.....  
Datum



**Bylaag 3.4 Voorbeeld van 'n wetlike aanstelling vir 'n veiligheidsverteenwoordiger, volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet No. 85 van 1993.**

**Datum**

**Naam**

**Postitel (Veiligheidsverteenwoordiger)**

**Afdeling**

**Meneer**

**AANWYSING AS GESONDHEIDS- EN VEILIGHEIDSVERTEENWOORDIGER KRAGTENS ARTIKEL 17(1) EN AS GESONDHEIDS- EN VEILIGHEIDSKOMITEELID KRAGTENS ARTIKEL 19(3) VAN DIE WET OP BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID, WET NO. 85 VAN 1993, SOOS GEWYSIG**

1. Om gesondheids- en veiligheidsaangeleenthede in u eie werkplek te help bevorder, wys ek as gemagtigde verteenwoordiger van die werkgewer, u hiermee aan as verkose Gesondheids- en Veiligheidsverteenwoordiger kragtens Artikel 17(1) en as Gesondheids- en Veiligheidskomiteelid kragtens Artikel 19(3) van die Wet. Hierdie aanwysing geld vanaf tot .
2. Die werkplek waarvoor u aangewys word, is : Afdeling.
3. U moet ten minste elke derde maand die werkplek waarvoor u aangewys is, met inbegrip van enige masjinerie en veiligheidstoerusting by daardie werkplek, met die oog op veiligheid daarvan formeel inspekteer. U moet so spoedig moontlik na hierdie inspeksie aan u areabestuurder 'n skriftelike verslag voorlê.
4. U moet ten minste elke derde maand die Gesondheids- en Veiligheidskomiteevergadering bywoon in u area waarvoor u aangestel is.
5. U moet alle onveilige toestande en handeling wat u opmerk, of deur u medewerkers aan u gerapporteer, onverwyld by u onmiddellike hoof rapporteer. Gebruik sover moontlik die insident rapporteringstelsel hiervoor, sodat dit op rekord sal wees.
6. U kan :
  - deelneem aan gesondheids- en veiligheidsoudits in u area van verantwoordelikheid.
  - deelneem aan beseringsondersoeke in u area van verantwoordelikheid.
  - die inspekteur van Departement Mannekrag vergesel op u area van verantwoordelikheid.
  - enige ondersoek ingevolge die wet bywoon in u area van verantwoordelikheid.

**Bylaag 3.4 vervolg**

7. Dui asseblief u aanvaarding van hierdie aanwysing aan deur hierdie brief en bylaes te teken en aan my terug te besorg.

..... (AFDELING) (Namens die werkgewer)	..... NAAM AFDELINGBESTUURDER	..... HANDTEKENING
---	-------------------------------------	-----------------------

Ek aanvaar hierdie aanwysing en verklaar dat ek die vereistes van die aanwysing verstaan.

..... HANDTEKENING VAN GESONDHEIDS- EN VEILIGHEIDSVERTRETER	..... DATUM
---	----------------

## BYLAAG 3.5

**ARTIKEL 8 VAN DIE WET OP  
BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID  
WET NR 85 VAN 1993**

**ALGEMENE PLIGTE VAN WERKGEWERS  
TEENOR HUL WERKNEMERS**

- 1 Elke werkgewer moet, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, 'n werkomgewing wat veilig en sonder risiko vir die gesondheid van sy werknemers is, tot stand bring en onderhou.
- 2 Sonder om afbreuk te doen aan die algemeenheid van 'n werkgewer se pligte ingevolge subartikel (1), sluit die aangeleenthede waarop daardie pligte betrekking het in besonder in-
  - (a) die verskaffing en instandhouding van stelsels van werk, bedryfstoeusting en masjinerie wat, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, veilig en sonder gesondheidsrisiko's is;
  - (b) om die stappe te doen wat redelikerwys uitvoerbaar is om enige bedreiging of potensiële bedreiging vir die gesondheid of veiligheid van werknemers, te verwyder of te verminder voordat daar van persoonlike beskermende toerusting gebruik gemaak word;
  - (c) die tref van reëlings om veiligheid en afwesigheid van gesondheidsrisiko's vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, te verseker ten opsigte van die produksie, prosessering, gebruik, hantering, opberging of vervoer van artikels of substansies;
  - (d) om vas te stel, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, watter bedreigings vir die gesondheid of veiligheid van persone verbonde is aan enige werk wat verrig word, enige artikel of substansie wat geproduseer, geprosesseer, gebruik, gehanteer, opgeberg of vervoer word en enige bedryfstoeusting of masjinerie wat in sy onderneming gebruik word, en hy moet, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, verder vasstel watter voorsorgmaatreëls getref moet word ten opsigte van sodanige werk, artikel, substansie, bedryfstoeusting of masjinerie ten einde die gesondheid en veiligheid van persone te beskerm, en hy moet die nodige middele voorsien om sodanige voorsorgmaatreëls te tref;
  - (e) die verskaffing van inligting, instruksies, opleiding en toesig wat nodig is om, vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, die gesondheid en veiligheid van sy werknemers by die werk te verseker;
  - (f) vir sover dit redelikerwys uitvoerbaar is, om nie toe te laat dat 'n werknemer enige werk doen of enige artikel of substansie produseer, prosesseer, gebruik, hanteer, opherg of vervoer of enige bedryfstoeusting of masjinerie bedien nie, tensy die voorsorgmaatreëls in paragrawe (b) en (d) beoog of enige ander voorsorgmaatreëls wat voorgeskryf is, getref is;

**BYLAAG 3.5 (vervolg)**

- (g) om alle redelike stappe te doen om te verseker dat die vereistes van die Wet nagekom word deur elke persoon in sy diens of op persele onder sy beheer waar bedryfstoerusting of masjinerie gebruik word;
- (h) om die maatreëls af te dwing wat nodig is in belang van gesondheid en veiligheid;
- (i) om te verseker dat werk verrig word en bedryfstoerusting of masjinerie gebruik word onder die algemene toesig van 'n persoon wat opgelei is om die bedreigings verbonde daaraan te verstaan, en wat die bevoegdheid het om te verseker dat voorsorgmaatreëls deur die werkgewer getref, geïmplementeer word; en
- (j) om alle werknemers in te lig aangaande die omvang van hul bevoegdheid soos beoog in artikel 37(1)(b).

## BYLAAG 3.6

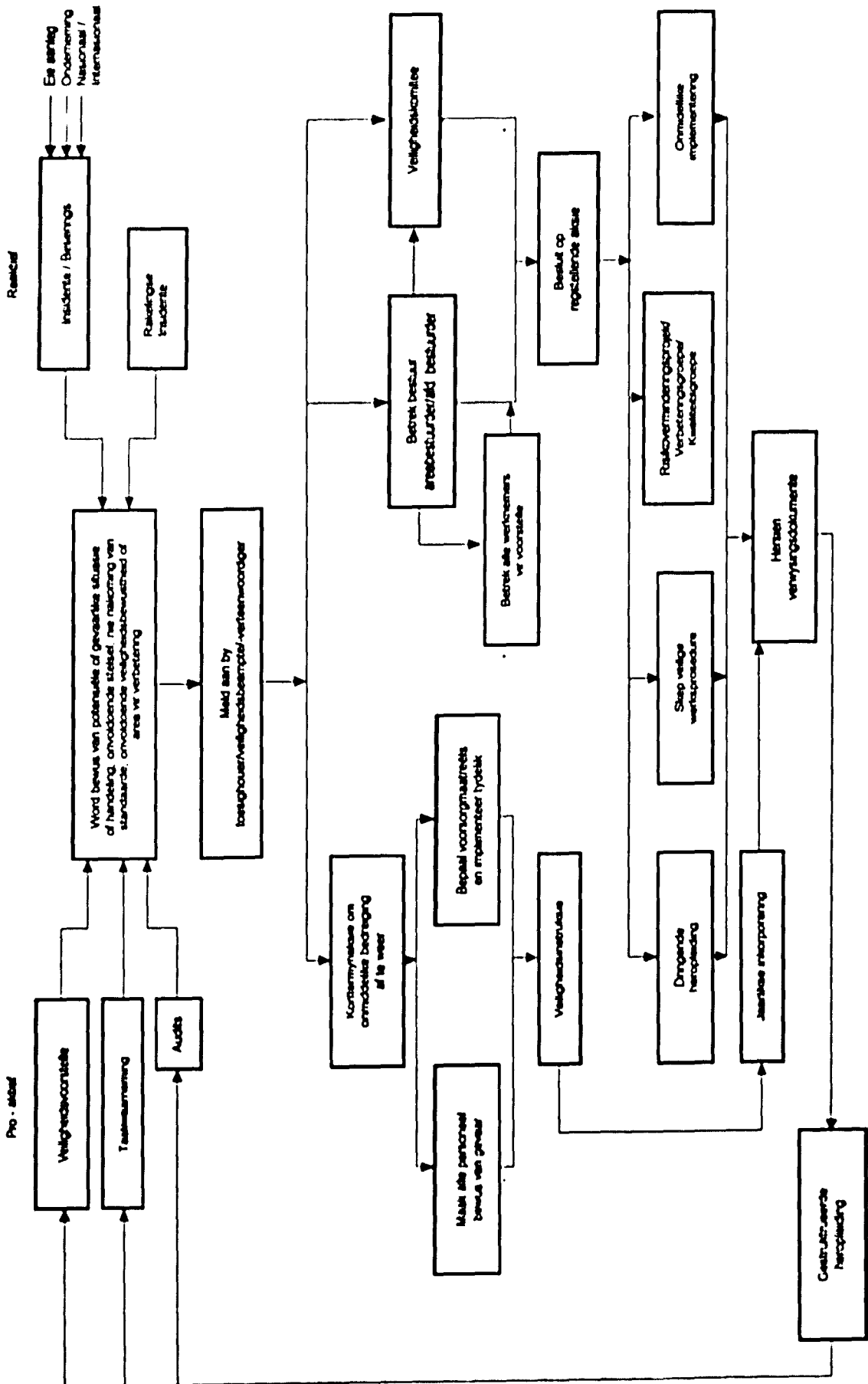
**ARTIKEL 14 VAN DIE WET OP  
BEROEPSGESONDHEID EN VEILIGHEID  
WET NR 85 VAN 1993**

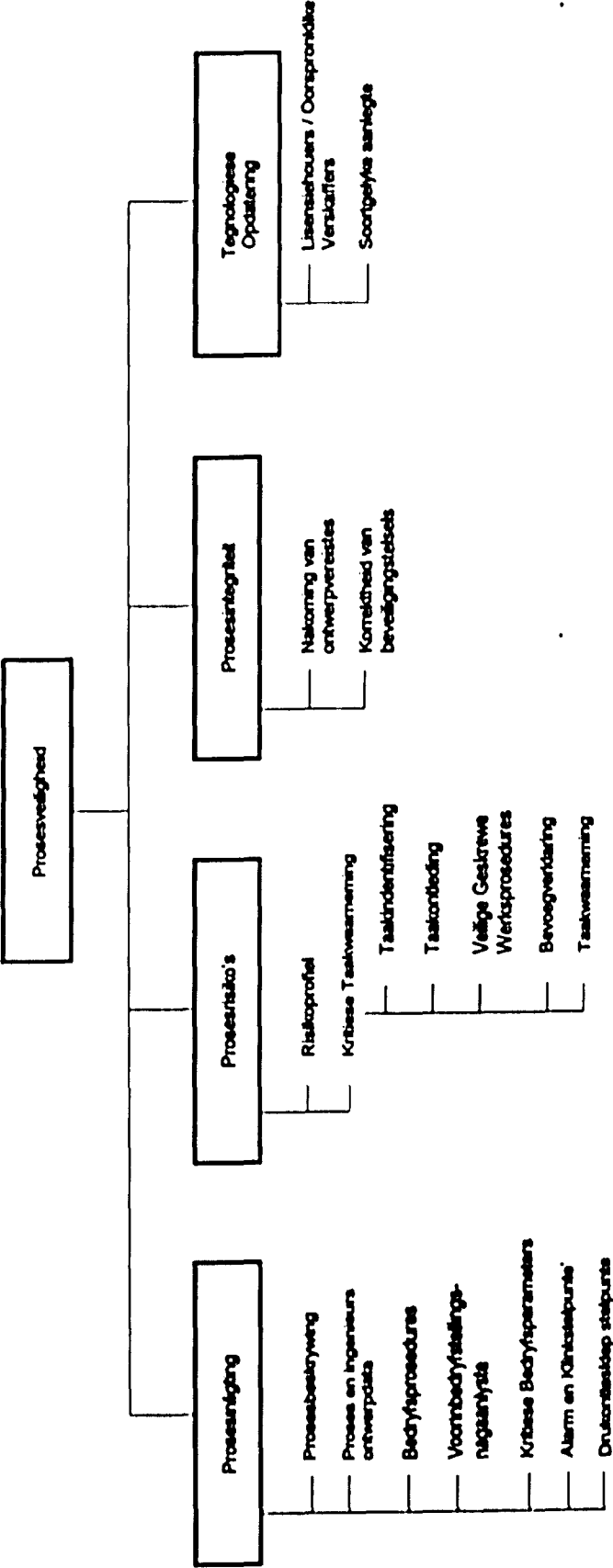
**ALGEMENE PLIGTE VAN WERKNEMERS  
BY WERK**

- 1 Elke werknemer moet by die werk -
- (a) redelike sorg dra vir sy eie veiligheid en gesondheid en dié van ander persone wat geraak mag word deur sy optrede of versuim;
  - (b) vir sover hierdie Wet enige plig opleë of vereiste stel aan sy werkgever of enige ander persoon, met daardie werkgever of ander persoon saamwerk om dit moontlik te maak dat die plig of vereiste uitgevoer of nagekom word;
  - (c) 'n wettige opdrag wat aan hom gegee is, uitvoer, en die gesondheids- en veiligheids-reëls en -prosedures wat voorgeskryf is deur sy werkgever of iemand deur die werkgever daartoe gemagtig in die belang van gesondheid of veiligheid gehoorsaam;
  - (d) indien 'n toestand wat onveilig of ongesond is, onder sy aandag kom, so gou moontlik sodanige toestand aanmeld by sy werkgever, of by die gesondheids- en veiligheidsverteenwoordiger vir sy werkplek of afdeling daarvan, na gelang van die geval, wat dit by die werkgever moet aanmeld; en
  - (e) indien hy betrokke is by 'n voorval wat sy gesondheid kan beïnvloed of wat 'n besering aan homself veroorsaak het, daardie voorval so gou as moontlik maar nie later nie as die einde van 'n bepaalde skof waartydens die voorval plaasgevind het by sy werkgever of iemand deur die werkgever daartoe gemagtig of sy gesondheids- en veiligheidsverteenwoordiger aanmeld, tensy die omstandighede van so 'n aard was dat die aanmelding van die voorval nie moontlik was nie, in welke geval hy die voorval so gou moontlik daarna moet aanmeld.

## Bylaag 3.7

## Proses van continue veiligheidsverbetering





**BYLAAG 4.1****KRITIESE BEDRYFSPARAMETER  
DATASTAAT**

- 1**      **Kritiese parameter nommer:** (meetinstrument nommer volgens vloei diagramme)
- 2**      **Beskrywing:** (beskryf funksie volledig, bv. vlakmeting in bodem van lae-druk lugskeidingsdistillasiekolom)
- 3**      **Bedryfslimiete:**
  - 3.1      Normaal: (bv. 48 % - 53 %)
  - 3.2      Foutopsporing: (bv. 43 % - 48 %)
  - 3.3      Buffersone: (bv. 38 % - 43 %)
  - 3.4      Bekende onveilige vlak: (bv. 38 %)
- 4**      **Gevaar indien boonste bedryfslimiete oorskry word:** Boonste rand van hoofkondensator word blootgestel sodat asetileen kristalle vorm, met 'n ernstige ontploffingsgevaar.
- 5**      **Proseskontroleur se optrede in foutopsporing:**
  - 5.1      Verkort skakeltyd op PLC
  - 5.2      Stel tweede ontspanningsturbine in bedryf
  - 5.3      Pomp vloeistof vanaf opgaartenk oor
  - 5.4      Stel ondersoek in of dreinkleppe nie oop is nie
- 6**      **Proseskontroleur se optrede as boonste bedryfslimiet bereik word:**
  - 6.1      (Stel kolom uit bedryf volgens noodprosedure)
  - 6.2      (Vewitting bystandpersoneel)
- 7**      **Verwysings:**
- 8**      **Goedkeuring:**
- 9**      **Datum:**
- 10**      **Volgende hersieningsdatum:**



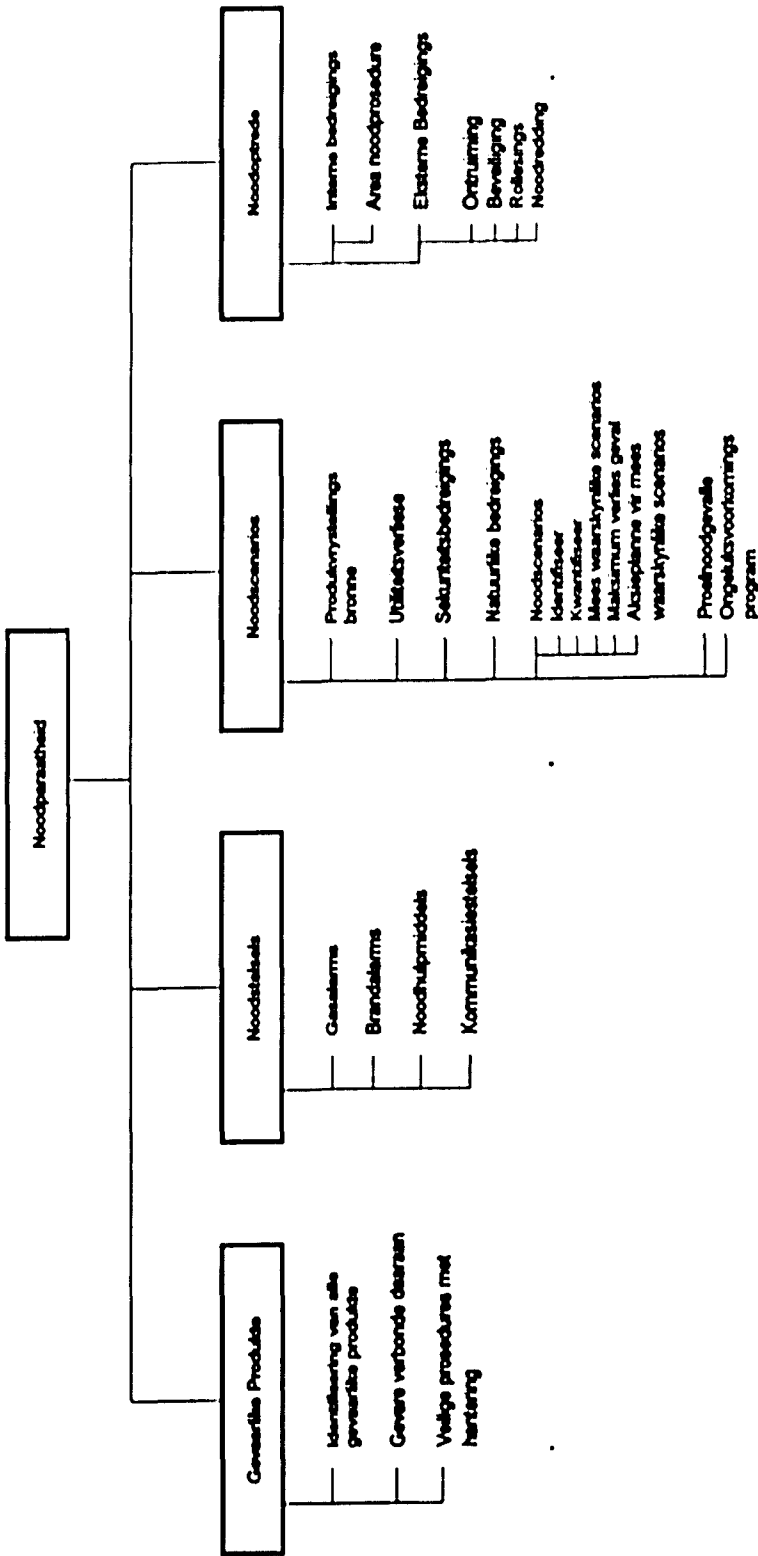
DATUM VAN OPSTELLING : ..... AFDELING : ..... DATUM VAN HERSIENING : ....

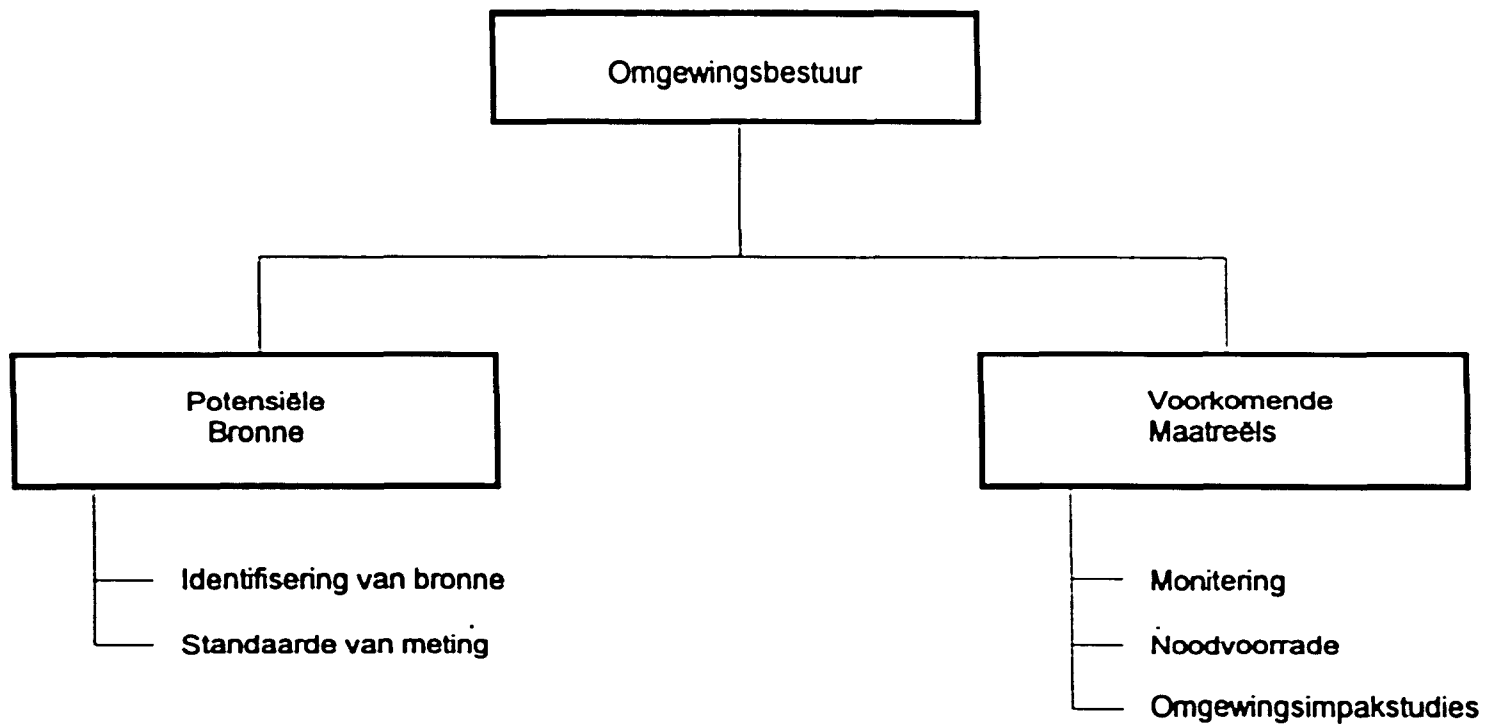
[illegible]

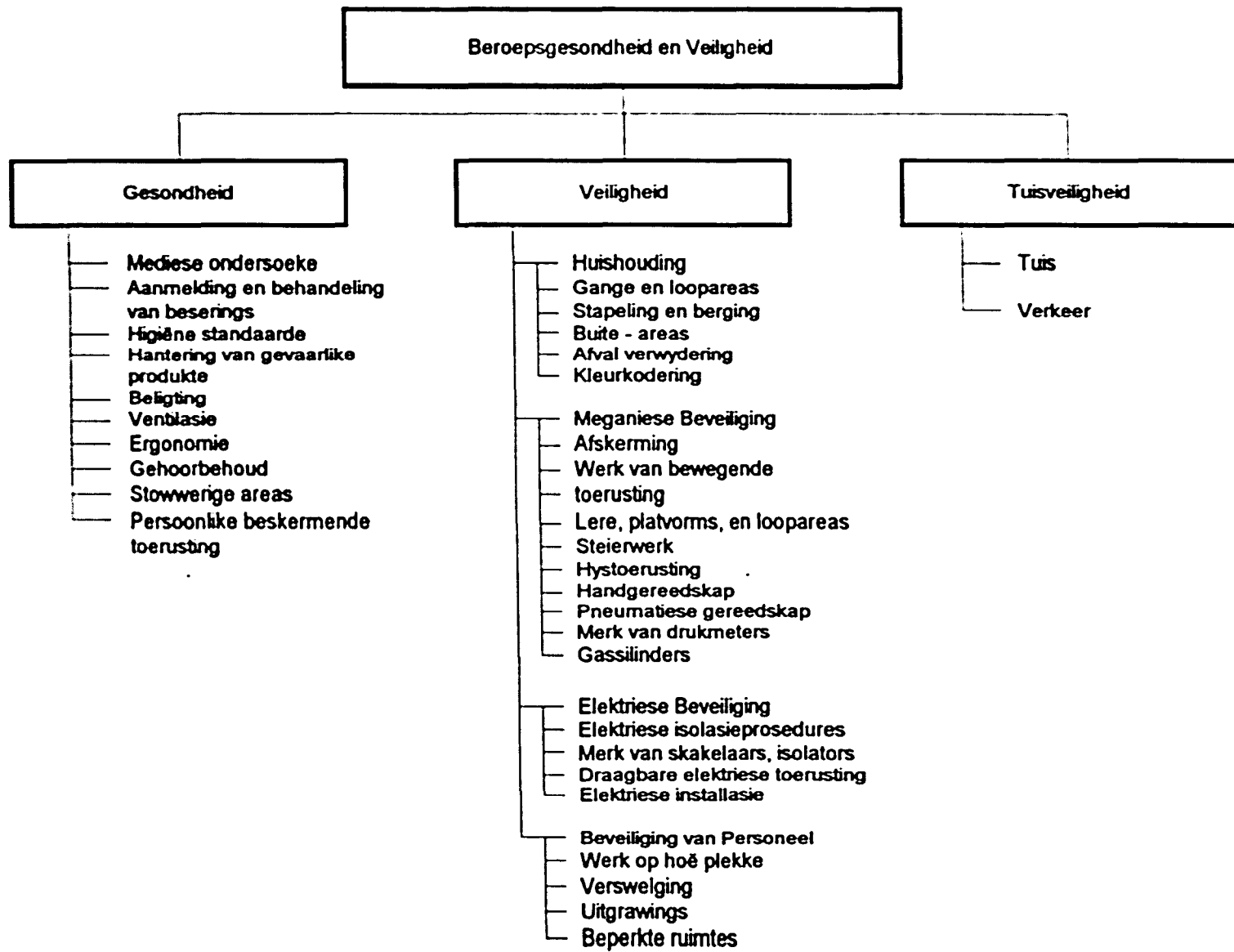
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

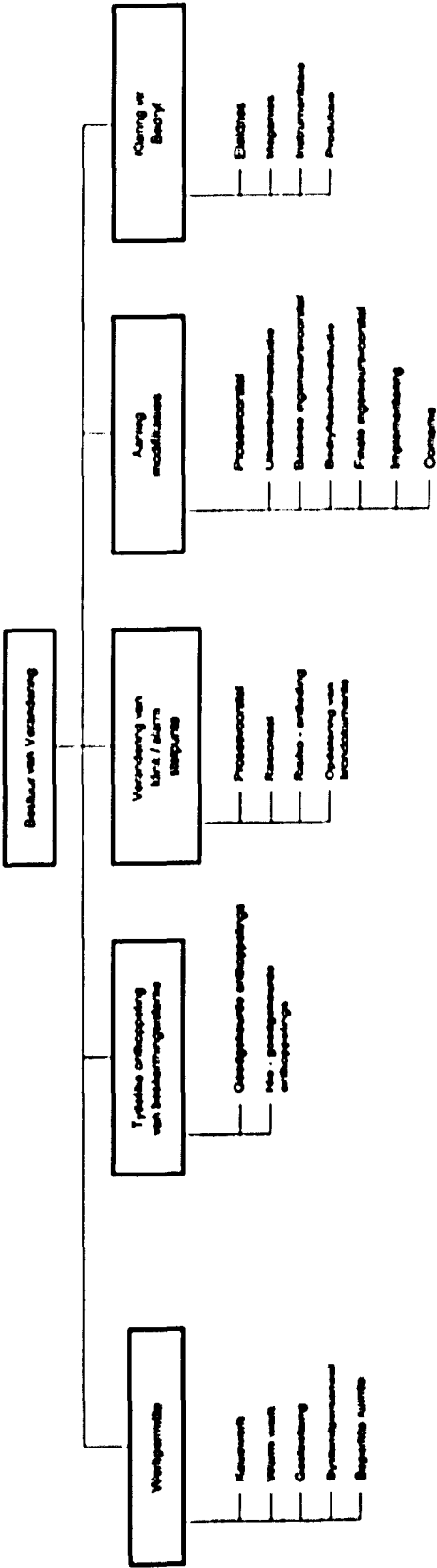
Bylaag 5

Noodparaatheid









[illegible]

#### 4.4. ATTENTION OF YOUR ORGANIZATION TO THE TIPS/ADDITIONAL PRECAUTIONS

[illegible]

6. AANTVAARDING VAN TOETRUSTING/WERKLEZERS DOOR PERMITTOUVANGEN EN BIJTEAMPTENNAAR  
ACCEPTANCE OF EQUIPMENT/WORK AREA BY PERMIT RECIPIENT AND OUTSIDE OFFICIAL

[illegible]

7. TERUHAADONG VAN TOERUSTING/WERKAREA DELUR PERMITONT/VANCER/  
HANDING BACK OF EQUIPMENT/WORK AREA BY PERMIT RECIPIENT

Any work performed under license granted a signification to make certain that permit has been terminated

NAME/NAME: \_\_\_\_\_ DATE/DATE: \_\_\_\_\_

E-Mail/C No.: \_\_\_\_\_ TYD/TIME: \_\_\_\_\_ HANDY/SIGN: \_\_\_\_\_

DATE MO	DAY/YR
---------	--------

Please indicate no faulted action taken?  
Should I have to do operation as required?

8. PERMITTENZ/PERMISIT ISSUER

(It is a felony under the law with application to an individual hereby granted  
I have been sentenced for the next term (completed and hereby I am of this period

NAME/NAME: \_\_\_\_\_

DATE/DATE: \_\_\_\_\_

45. Big area of new building and landscaping, stream, big on the road and a big parking area - very little concrete, covered road (concrete in the future) will be built in the future.

**BYLAAG 8.2****GOEDKEURING VIR TYDELIKE ONTKOPPELING  
VAN 'N BESKERMINGSISTEEM**

- 1 Item no.:
- 2 Beskrywing van item:
- 3 Rede waarom ontkoppeling nodig is:
- 4 Risiko tydens periode van ontkoppeling:
- 5 Voorsorgmaatreëls wat getref word om risiko te verminder:
- 6 Geldigheidsduur van goedkeuring:
- 7 Goedkeuring:
- 8 Handtekening \_\_\_\_\_  
Afdelingbestuurder Produksie      Afdelingbestuurder Meganiese Instandhouding      Afdelingbestuurder Elektries/Instrumentasie Instandhouding
- 9 Datum      Datum      Datum
- 10 Sertifisering dat beskermings sisteem ontkoppel is:
- Handtekening \_\_\_\_\_  
Produksievoorman      Instandhoudingsvoorman  
Meganies/Elektries/Instrumentasie
- 11 Sertifisering dat beskermings sisteem herkoppel is:
- Handtekening \_\_\_\_\_  
Produksievoorman      Instandhoudingsvoorman  
Meganies/Elektries/Instrumentasie
- 12 Oudit gedoen:
- Afdelingbestuurder Produksie/Meganies/Elektries/Instrumentasie

### Bylaag 8.3

91

[illegible]



**BYLAAG 8.4****KLARING VIR BEDRYF**

**Van:** Afdelingbestuurder Produksie, .....aanleg

**Aan:** Afdelingbestuurder Meganies/Elektries/Instrumentasie, .....aanleg

**Datum:**

Klaring vir bedryf van (toerustingnommer en beskrywing) word op (datum) verlang nadat dit uit bedryf was vir (rede vir uitbedryfstelling).

---

**AFDELINGBESTUURDER  
PRODUKSIE**

---

**Van:** Afdelingbestuurder Instandhouding, .....aanleg

**Aan:** Afdelingbestuurder Produksie, .....aanleg

**Datum:**

Klaring word hiermee toegestaan om bogenoemde toerusting binne bedryfsparameters te bedryf. Alle beveiligingstelsels en beskermingsisteme is getoets en funksioneer korrek.

---

**AREABESTUURDER  
MEGANIES**

---

**AREABESTUURDER  
ELEKTRIES**

---

**AREABESTUURDER  
INSTRUMENTASIE**

---

**AFDELINGBESTUURDER  
MEGANIES**

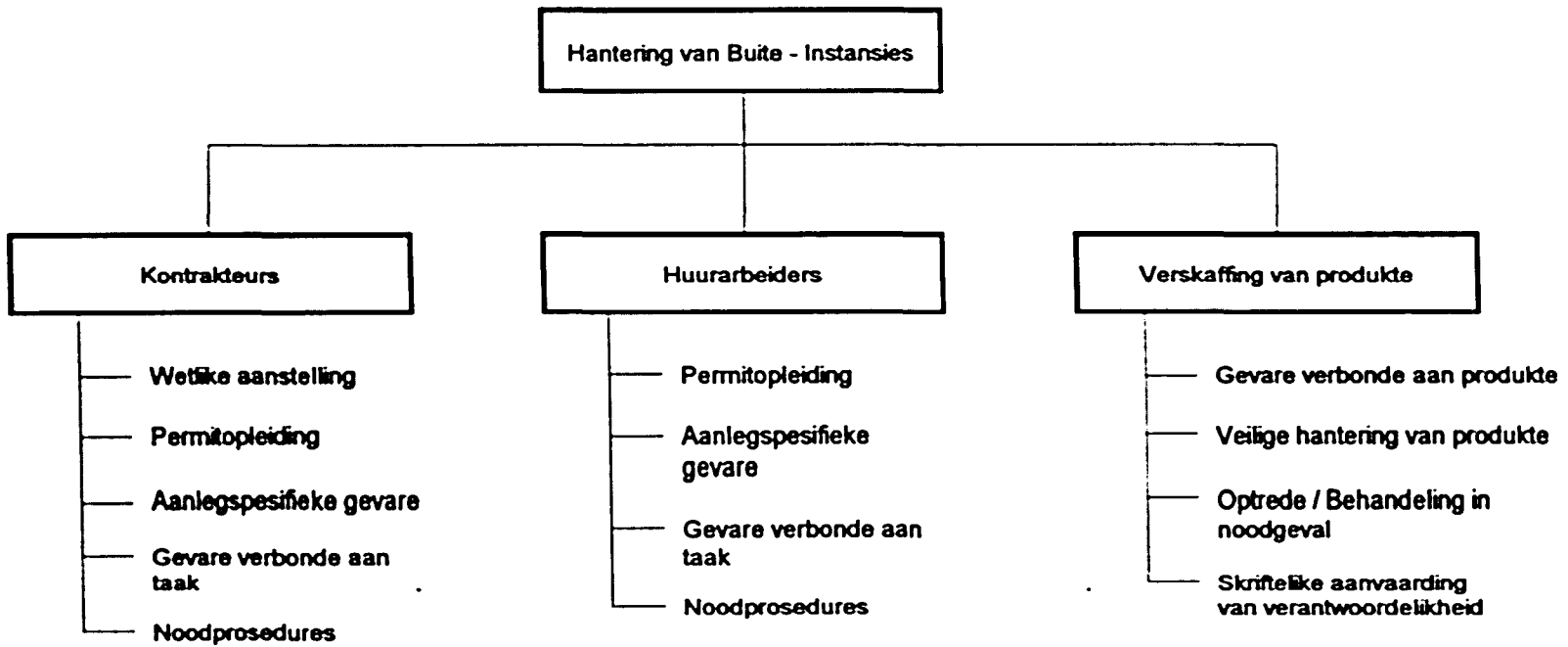
---

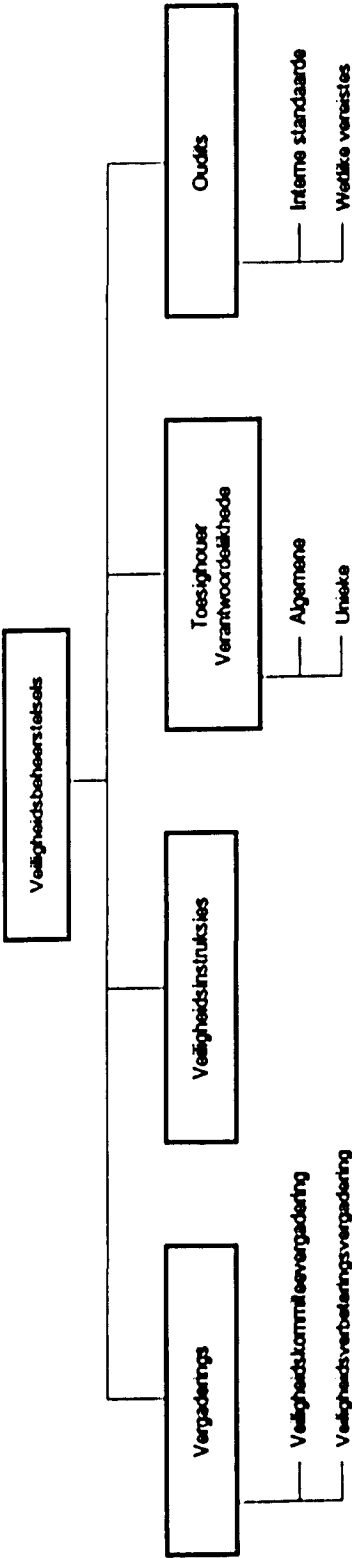
**AFDELINGBESTUURDER  
ELEKTRIES/INSTRUMENTASIE**

## BYLAAG 8.4 (vervolg)

## KLARING VIR BEDRYF

NAGAANLYS VIR KLARING-VIR-BEDRYF	HANDTEKENING VAN VOORMAN
<b>1 MEGANIES</b>  1.1 Toerusting korrek opgekoppel. 1.2 Alle masjienskerms installeer en veilig. 1.3 Alle skeiplaat in korrekte posisie. 1.4 Alle drukontlasklepe korrek gestel, met sertifikaat. 1.5 Alle werkspermitte afgeteken. 1.6 Ander spesifieke aanleggebonde veiligheidsitems bv. toerusting geskik vir suurstofdiens.  1.7 1.8 1.9	
<b>2 ELEKTRIES</b>  2.1 Alle elektriese motors bekrag. 2.2 Rigtingtoetse op motors korrek. 2.3 Alle werkspermitte afgeteken. 2.4 Ander spesifieke aanleggebonde veiligheidsitems. 2.5 2.6	
<b>3 INSTRUMENTASIE</b>  3.1 Alle klinke/alarmstel funksioneel getoets en korrek. 3.2 Alle beheerlusse funksioneel getoets en korrek. 3.3 Alle werkspermitte afgeteken. 3.4 Ander spesifieke aanleggebonde veiligheidsitems. 2.5 2.6	
<b>4 PRODUKSIE</b>  4.1 Area opgeruim en huishouding goed. 4.2 Loopareas, trappe vry van materiaal en glyvry. 4.3 Beveiliging voldoende. 4.4 Alle beperkte ruimtes ontruim. 4.5 Voorinbedryfstellingsnagaanlyste voltooi. 4.6 Inbedryfstellingprosedures beskikbaar. 4.7 Alle werkspermitte afgeteken. 4.8 Spesifieke aanleggebonde veiligheidsvereistes, bv. op 'n aanleg wat koolwaterstowwe hanteer, sal daar twee of drie onafhanklike gastoetse moet toon dat die aanleg vry van suurstof is, voordat dit in bedryf gestel word.  4.9 4.10	





**BYLAAG 10.1**

**KONSEP AGENDA VIR VEILIGHEIDSKOMITEEVERGADERING**

- 1 VERWELKOMING
- 2 GOEDKEURING VAN NOTULE
- 3 ADDISIONELE SAKES
- 4 SAKES VOORTSPRUITEND UIT VORIGE NOTULE
- 5 NUWE SAKES
  - 5.1 Beserings
  - 5.2 Insidente
  - 5.3 Amper insidente
  - 5.4 Tuisinsidente
  - 5.5 Insidentherroeping
  - 5.6 Veiligheidsaangeleenthede voortspruitend uit oudits
    - 5.6.1 Veiligheidsverteenvoordiger
    - 5.6.2 Produksievoormanne
    - 5.6.3 Areabestuurders
    - 5.6.4 Afdelingbestuurder
  - 5.7 Veiligheidsvoorstelle
  - 5.8 Erkenning op veiligheidsgebied
- 6 BESPREKING VAN VEILIGHEIDSAANGELEENTHEDE
  - 6.1 Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid
  - 6.2 Interne standaarde
- 7 ALGEMEEN

**BYLAAG 10.2****VEILIGHEIDSINSTRUKSIE NO. 10**

- 1 'n Voorval het plaasgevind waar 'n stikstofsilinder met asetileen gevul is. Op die aanleg word stikstof as 'n brandbestrydingshulpmiddel op die suurstofkompressor gebruik. Indien 'n koolwaterstofgas gebruik word, sou dit tot 'n ontploffing lei.
- 2 Die volgende voorsorgmaatreëls is met onmiddellike effek in werking.
  - 2.1 Alle stikstofsilinders moet voordat dit op die betrokke stelsel gebruik word, getoets word met die draagbare plofmeter dat dit vry van koolwaterstowwe is.
  - 2.2 Die betrokke voorman wat die gasbottels van die leweransier ontvang (dus sy afleweringsnota teken) is vir bogenoemde aksie verantwoordelik. Die uitslag van die toetse moet aangeteken word in die skoflogboek onder "Veiligheids-aangeleenthede".
- 3 Hierdie veiligheidsinstruksie moet met die volgende hersiening (31-01-1995) van die suurstofkompressor se bedryfshandleiding inkorporeer word by paragraaf 3.2.1 en in die bedryfsprosedure van die "Thermofuse-stelsel" as 'n addisionele veiligheidsmaatreël. Die voorinbedryfstellingsnagaanlys vir die suurstofkompressor moet tydens dieselfde hersiening aangepas word. Die hersiening van gemelde dokumente is die arcabestuurder se verantwoordelikheid.

**GETEKEN:** \_\_\_\_\_  
AFDELINGBESTUURDER

\_\_\_\_\_  
DATUM

**BYLAAG 10.2 (vervolg)****VEILIGHEIDSINSTRUKSIE NO. 10**

Ek verklaar dat ek veiligheidsinstruksie nr. 10 gelees het, die inhoud daarvan verstaan en sal nakom.

NAAMLYS	HANDTEKENING	OUDIT GEDOEN
Arcabestuurder Prosesingenieur Tegnikus Bedryfsopleier  Skof 1 Produksievoorman Senior Proseskontroleur Proseskontroleur Gr 1 Proseskontroleur Gr 2 Kwekeling proseskontroleur Algemene werker  Skof 2 Produksievoorman Senior Proseskontroleur Proseskontroleur Gr 1 Proseskontroleur Gr 2 Kwekeling proseskontroleur Algemene werker  Skof 3 Produksievoorman Senior Proseskontroleur Proseskontroleur Gr 1 Proseskontroleur Gr 2 Kwekeling proseskontroleur Algemene werker  Skof 4 Produksievoorman Senior Proseskontroleur Proseskontroleur Gr 1 Proseskontroleur Gr 2 Kwekeling proseskontroleur Algemene werker		





[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

**ODUIT-SKEDULE TER VOLDOENING AAN WETLIKE VEREISTES EN  
INTERNE STANDARDE VIR AFDELINGBESTURDER EN AREABESTURDERS**

[illegible]

**BYLAAG 10.4 (vervolg)**  
**OUDDIT-SKEDULE TER VOLDOENING AAN WETLIKE VEREISTES EN**  
**INTERNE STANDAARDE VIR AFDELINGBESTURDER EN AREABESTURDERS**

	ITEM		FREK- WEN- SIE	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
	ARTIKEL/ REGULASIE VAN WET	INTERNE STANDAARDE													
12	Reg 5 van AVR van Moswet	Kode oor binnegaan van beperkte ruimtes	6M			X									
13	Reg 6 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J			X									
14	Reg 7 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J			X									
15	Reg 8 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J				X								
16	Reg 9 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule, Kode oor sweis en vlamsnywerk	J				X								
17	Reg 10 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J				X								
18	Reg 13 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule, Kode oor uitgrawings	J				X								
19	Reg 15 van AVR van Moswet	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J				X								
	Omgewingsregulasie														
20	Reg 2	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J						X						
21	Reg 3, 4 & 5	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J						X						
22	Reg 6	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	J						X						







[illegible]

## Bylaag 10.5

## Ouditlys vir voldoening aan wetlike vereistes en interne standaarde

**KONTROLELYS VIR VOLDOENING AAN REGULASIE 5 VAN DIE ALGEMENE VEILIGHEIDSRÉGULASIES VAN DIE WET OP MASJINERIE EN BEROEPSVEILIGHEID, WET NO. 5 VAN 1983, EN (ONDERNEMING) SE INTERNE STANDAARD TEN OPSIGTE VAN BINNEGANG VAN BEPERKTE RUIMTES**

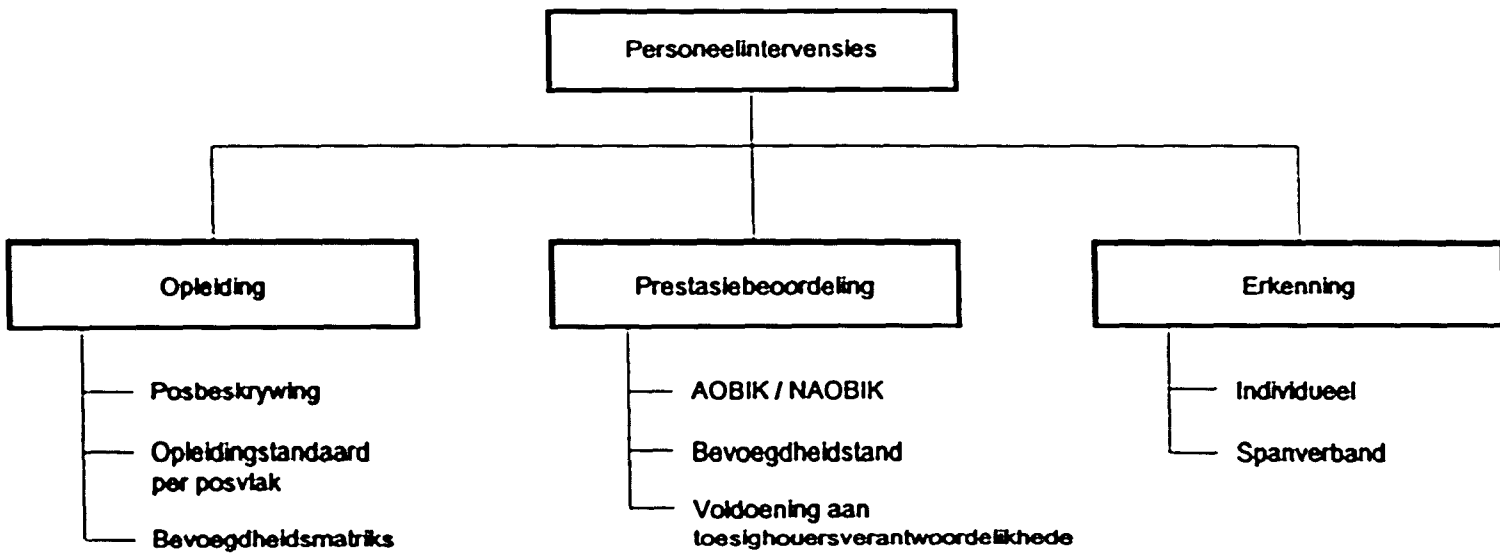
<b>ODITLYS VIR KODE - BINNEGAAN VAN BEPERKTE RUIMTES</b> <b>A-KLAS BEPERKTE RUIMTE</b> <b>B-KLAS BEPERKTE RUIMTE</b>	<b>KOMMENTAAR</b>
<b>1.</b> Is alle moontlike beperkte ruimtes identifiseer en as volg geklassifiseer: - geen binnegang - A-klas - B-klas - bystandpersoon nodig?	
<b>2.</b> Is daar 'n lys van persone wat bevoeg verklaar is om: - A/B klas binnegaan permitte te teken - bystand te verrig tydens beperkte ruimte binne- negang - gastoetse te verrig tydens beperkte ruimte binne- negang?	
<b>3.</b> Is daar 'n lys van isoleringsvoorwaardes vir al die ruimtes geïdentifiseer in 1 en is daar nagaanlyste om aan die permitte te heg (dit kan dieselfde lys te wees). Is daar 'n skets wat die isoleringsfasiliteite aandui op elke lys?	
<b>4.</b> Is daar deur afdelingbestuurder goedkeuring gegee vir B-klas beperkte ruimte toegang, saam met Brandweer, op vorm SAS 024, met gebeurlikheids- en voorkomende aksies asook beskermende toerusting benodig tydens bystandsdien, asook reddingsaksies?	
<b>5.</b> Is daar 'n instruksie dat geen afwyking van die isolasie-voorwaardes aanvaarbaar is nie, tensy ondersteun deur 'n geskrewe PAA?	
<b>6.</b> Is persone met permitmagtiging vir binnegaan van beperkte ruimtes, bevoeg verklaar en is daar bewys van bevoegdheid?	
<b>7.</b> Instruksie dat geen spultverwerk binne beperkte ruimtes gedoen mag word alvorens aan die wetsvereistes t.o.v lugvloei voldoen word nie? AVR Art 4.	
<b>8.</b> Instruksie dat persoon wat permit magtig, ook verklaar dat toestand veilig sal bly terwyl werk gedoen word?	
<b>9.</b> Word voorsorg getref waar gevaarlike damp of stof teenwoordig is, om deurlopende gastoetse te doen en werk te staak as 10 % LEL bereik word - spesifiek verwerk en ICE skoonmaak?	
<b>10.</b> Instruksie dat enige persoon 'n beperkte ruimte wat onveilig is, tot "Geen Binnegaan Beperkte Ruimte" mag verklaar en persone mag ontruim en werkpermit terugtrek?	
<b>11.</b> Instruksie dat lugkas geen verlengstukke tussen lugkas en lugvoorsieningspunt mag hê nie. Slegs direkte koppeling toegelaat.	
<b>12.</b> Instruksie dat lugmaskerverlengstyppe nie gelas mag word nie. Slegs een lengte word toegelaat.	
<b>MINIMUM VEREISTES VIR A-KLAS BEPERKTE RUIMTE</b>	
<b>1.</b> Is isolasienagaanlyse korrek voltooi?	
<b>2.</b> Is bystandpersoon bevoeg en opgelei?	
<b>3.</b> Is gastoetse binne spesifiekasie?	

## Bylaag 10.5 vervolg

4.	Is verslugvoorsiening deur grendeling van koppelstukke verseker en word O <sub>2</sub> inhoud getoets van vers lug?	
5.	Is jy seker dat die aard van die werk nie die klas-sifikasie van die beperkte ruimte kan beïnvloed nie?	
6.	Is beskermende toerusting voldoende vir uitvoering van taak?	
7.	Word O <sub>2</sub> /LEL deurlopend gedoen en is dit 'n permitvereiste dat 'n afwyking tot die staking van werk moet lei?	
8.	Word vorms SAS 021/023 en korrekte toegangskartjies gebruik?	
9.	Word openinge volgens kode toegemaak as werk gestaak word, of as openinge nie gebruik word nie?	
10.	Word persoon wat werk gaan doen bewus gemaak van minimum verantwoordelikheid volgens kode en teken hy daarvoor? Dokument moet aangeheg word aan permit.	
11.	Is alle aanhangsels aan permit met permitnommer genommer (Isoleringsnagaanlys, B-klas toestemming, ens.)	
MINIMUM VEREISTE VIR B-KLAS BEPERKTE RUIMTE		
1.	Is vorm SAS 024 voltooi deur afdelingbestuurder?	
2.	Is O <sub>2</sub> opwekker op bystand?	
3.	Is persone binne ruimte aan reddingsgordel en tou gekoppel?	
4.	Is daar twee persone op bystand opgelei in suurstofopwekker?	
5.	Is isolasienagaanlys korrek voltooi?	
6.	Is permitvoorwaarde dat O <sub>2</sub> /LEL analise deurlopend gedoen word?	
7.	Is dit permitopdrag dat werk gestaak word by 10 % van LEL of 20 % O <sub>2</sub> inhoud?	
8.	Is voldoende asemhalingsapparaat op bystand?	
9.	Is verslugvoorsiening deur grendeling van koppelstukke verseker en word O <sub>2</sub> inhoud getoets?	
10.	Is lugkas direk op lugpunt gekoppel sonder tussen stukke?	
11.	Word vorms SAS 021 en 023 en die korrekte toegangsbeheerkaartjies gebruik?	
12.	Word openinge volgens kode toegemaak as werk gestaak word?	
13.	Word persoon wat werk gaan doen, bewus gemaak van minimum verantwoordelikheid volgens kode en teken hy daarvoor? Dokument moet aangeheg word aan permit.	
14.	Is alle aanhangsels aan permit met permitnommer genommer (Isoleringsnagaanlys, B-klas toestemming, ens.)?	
MINIMUM VEREISTES VIR BYSTANDPERSOON (A-KLAS)		
1.	Kode L 040.	
2.	Gebruik van asemhalings-, brandbestrydingsapparaat en noodtoerusting soos deur permit voorgeskryf.	
3.	Gebruik van kommunikasiesistelsel?	
4.	Gebruik/Bevoeg om gasmetings te doen (kode L 016).	

## Bylaag 10.5 vervolg

5.	Opgelei in aanlegnoodprosedures.	
6.	Bevoeg om toegangsbeheerselsel vorms SAS 021 en 023 en toegangsbeheerkaartjies te hanteer.	
7.	Ingelig dat openinge positief versper moet word as werk gestaak word of as openinge nie gebruik word nie (ketting of balk met borde).	
8.	Bewus dat O, suiwerheid van verslugtoevoer getoets moet word.	



## BYLAAG 11.1

**OPLEIDINGSTANDAARD  
VIR SENIOR PROSESKONTROLEURS**

NO.	ITEM	TIPE TOETSING <sup>*1</sup>	FREKWENSIE VAN HER-OPLEIDING
<b>1</b>	<b>Veiligheid</b>		
1.1	Algemene veiligheidsreëls	T	5 jaarliks
1.2	Area veiligheidsreëls	T	5 jaarliks
1.3	Noodparaatheidsmodule	T P B	2 jaarliks
1.4	Bystanddiens verrig	T P B	5 jaarliks
1.5	Gastoetse doen	T P B	5 jaarliks
1.6	Elektriese isolering	T P B	2 jaarliks
1.7	Gebruik van harnasse	T P B	Eenmalig
1.8	Gebruik van gasmaskers	P B	5 jaarliks
1.9	Gebruik van brandblussers	P B	5 jaarliks
1.10	Binnegaan van beperkte ruimtes	T P B	Jaarliks
1.11	Hoëdruk skoonmaak	P B	5 jaarliks
1.15	Beroepsgesondheid en veiligheidsmodule	T P B	Jaarliks
1.16	Buite-instansies module	T P B	Jaarliks
1.17	Bestuur van verandering-module	T P B	Jaarliks
1.18	Kritiese take	T P B	Jaarliks
<b>2</b>	<b>Tegnies</b>		
2.1	Lugkompressor	T P B	5 jaarliks
2.2	Stoomturbine	T P B	5 jaarliks
2.3	Verkoelingswaterstelsel	T P B	5 jaarliks
2.4	Lugskeidingseenheid	T P B	5 jaarliks
2.5	Ontspanningsturbine	T P B	5 jaarliks
2.6	Suustofkompressor	T P B	5 jaarliks
2.7	Utiliteitstelsel	T P B	5 jaarliks
2.8	Produklaaiarea	T P B	5 jaarliks
2.9	Rekenaarsimulator	T P B	5 jaarliks
2.10	Prosesveiligheidsmodule	P B	Jaarliks

**BYLAAG 11.1 (vervolg) OPLEIDINGSTANDAARD  
VIR SENIOR PROSESKONTROLEURS**

<b>NO.</b>	<b>ITEM</b>	<b>TIPE TOETSING <sup>*1</sup></b>	<b>FREKWENSIE VAN HER-OPLEIDING</b>
<b>3</b>	<b>Kursusse</b>		
<b>3.1</b>	<b>Interne</b>		
3.1.1	Gas- en brandopleiding	T	2 jaarliks
3.1.2	Noodhulpopleiding	T	2 jaarliks
3.1.3	Bedryfsveiligheid	T	Eenmalig
3.1.4	Gevorderde aanlegbediening	T	Eenmalig
<b>3.2</b>	<b>Eksterne</b>		
3.2.1	NOSA SSTC	S	Eenmalig
3.2.2	OSH-wet	S	Eenmalig
3.2.3	Moswet	S	Eenmalig
3.2.4	Team Orientated Problem Solving	S	Eenmalig
<b>4</b>	<b>Algemeen</b>		
4.1	Gebruik van stoomlanse	P B	Eenmalig

NOTA <sup>1</sup>:

- T = teoretiese toets
- P = praktiese toets
- B = bevoeg verklaar deur lynhoof
- S = sertifikaat van bywoning
- H1 = eerste heropleiding
- H2 = tweede heropleiding

# MATRIKS VIR DIE BEHEER VAN BEVOEGDINGSOPLEIDING

PERSONEEL	BEVOEGDHEIDSELEMENT																																VOLDOE- NING			
	VEILIGHEID													KURSUSSE									TEGNIES								ALGEMEEN					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	3	4	5	6	7	8	1	2	3		4	5	
Afdelingbestuurder																																				
Areabestuurder																																				
Snr Prosesingenieur																																				
Produksievoorman 1																																				
Produksievoorman 2																																				
Produksievoorman 3																																				
Produksievoorman 4																																				
Snr Proseskontroleur																																				
Snr Proseskontroleur																																				
Snr Proseskontroleur																																				
Snr Proseskontroleur																																				
Proseskontroleur Gr 1																																				
Proseskontroleur Gr 1																																				
Proseskontroleur Gr 1																																				
Proseskontroleur Gr 1																																				
Proseskontroleur Gr 2																																				
Proseskontroleur Gr 2																																				
Proseskontroleur Gr 2																																				
Proseskontroleur Gr 2																																				



## BIBLIOGRAFIE

ANON. 1993: New OHS Act demands more knowledge. Safety Management, 16(10): 30 - 40, October.

ANON. 1988: New NOSA MBO safety system in a nutshell. Safety Management, 11(4): 3 - 23, April.

ARENDT, J.S.; BRIDGES, W.G.; NOWROCKI, D.F.; WALKER, D.A. & WILLIAMS, T.R. 1993: Managing safety. Chemical Engineering, 100(3): 90 - 101, March.

BATEMAN, T.S. & ZEITHAML, C.P. 1990: Management function and strategy. Boston: Irwin.

BIRD, F.E. Jr. & GERMAIN, G.F. 1986: Practical loss control leadership. Loganville: Institute Publishing.

CENTRE FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY OF THE AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS. 1992: Plant guidelines for technical management of chemical process safety. New York: Book-Mart Press Inc.

CLARK, M.D. 1987: Protecting the accident susceptible employee. National Safety, 67(2): 18 - 19, March/April.

FINDLEY, J.V. & KUHLMAN, R.L. 1980: Leadership in safety. Loganville, Georgia: Institute Press.

GARDNER, J.E. 1984: Safety training for the supervisor. Philippines, Addison-Wesley Publishing Company Inc.

GRIMALDI, J.V. & SIMONDS, R.H. 1975: Safety management: Georgetown, Ontario: Irwin.

HENDERSON, R.I. 1984: Performance appraisal. Virginia, Reson Publishing Company.

**BIBLIOGRAFIE (vervolg)**

KASE, D.W. & WIESE, K.J. 1990: Safety auditing: A management tool. New York: Van Nostrand Reinhold.

KRIKORIAN, M. 1986: Elements of a plant safety program, Plant Engineering, 40: 42 - 45, December.

LAURISKI, D.D. & GUYMON, R.M. 1989: Safety management: What it means to us. Mining Engineering, 41(10): 1032 - 1035, October.

LINDSAY, F.D. 1992: Successful health and safety management: The contribution of management audit. Safety Science, 15: 387 - 402,

MARSHALL, V.C. 1992: The management of hazard and risk. Applied Energy, 42: 63 - 85.

MINTER, S.G. 1990: The psychology of safety: Risk perception and safe behaviour. Occupational Hazards, 52(10): 85 - 87, October.

MURPHY, J.J. 1982: Doelwitbestuur: 'n Pragmatiese benadering. SA Journal for Business Management, 13(3): 136 - 141, September.

NATIONAL OCCUPATIONAL SAFETY ASSOCIATION September 1992: The NOSA MBO Five Star Safety and Health Management System.

PEARCE, J.A. II & ROBINSON R.B. Jr. 1991: Strategic management: Formulation, implementation and control. Boston: Irwin.

PETERSEN, D. 1975: Safety management: A human approach. Denver: Aloray Inc.

PETERSON, D.P. 1993: Establishing good safety culture helps mitigate workplace dangers. Occupational Health and Safety, 62(7): 20 - 24, July.

**BIBLIOGRAFIE (vervolg)**

SCHUTTE, F.G. 1981: Integrated management systems. Pretoria: Butterworths.

SLAUGHTER, J.G. Jr. & GHORMLEY, B. 1991: Workplace safety guidelines. Hydrocarbon Processing, 70(3): 91 - 102, March.

SPENCER, H.W. 1986: Preparing a company safety manual. Professional Safety, 31(11): 33 - 36, November.

SUID-AFRIKA (Republiek). Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, Wet Nr. 85 van 1993. Pretoria: Staatsdrukker.

SUID-AFRIKA (Republiek). Wet op Masjinerie en Beroepsveiligheid, Wet Nr. 5 van 1983. Pretoria: Staatsdrukker.

TARRANTS, W.E. 1965: Applying measurements concepts to the appraisal of safety performance. Journal of the American Society of Safety Engineers, 8392: 15 - 22, May.

TURNER, B.A. 1991: The development of a safety culture. Chemistry and Industry, 7: 241 - 243, April.

WAGENAAR, W.A. 1992: Influencing human behaviour: Toward a practical approach for E & P. Journal of Petroleum Technology, 44(11): 1258 - 1261, November.

WEYMELLER, C.R. 1988: Safety: More than a word. Welding Design and Fabrication, 61(6): 99 - 101, June.